

ANNALES DE PARASITOLOGIE

HUMAINE ET COMPARÉE

TOME XXXIV

1959

N° 3

MÉMOIRES ORIGINAUX

UNE ESPÈCE NOUVELLE DU GENRE *PROTEROGYNOTAENIA* FUHRMANN

Par Ian M. SANDEMAN

Hôte : *Pluvialis apricaria* (Linné).

Localité : L'estuaire du fleuve Eden, Fife (Ecosse).

J'ai trouvé plusieurs échantillons de cette espèce dans l'intestin d'un Pluvier doré qui me fut envoyé par M. D. MacDonald, de l'Université de St-Andrews. Le strobila est court et se compose de 4 à 9 proglottis ; il a une longueur maximum de 2 mm. et une largeur maximum de 0,5 mm. Derrière le scolex, il n'y a pas de cou, et les premiers segments sont plus larges que longs ; mais, au fur et à mesure qu'on avance vers les segments plus âgés, la longueur des proglottis augmente relativement à leur largeur. Le scolex a un diamètre de 200 μ et porte quatre ventouses inermes de 100 μ sur 75 μ . Quand il est déployé, le rostre a une longueur maximum de 200 μ et un diamètre de 30 μ ; il s'élargit jusqu'à un diamètre de 80-90 μ à l'extrémité qui porte deux couronnes de crochets. Les quatre scolex examinés, montés au Berlese, ont respectivement six petits crochets et 11, 12, 13 et 13 grands crochets. Les plus longs crochets mesurent 37-42 μ (moyenne 39 μ) et les petits crochets mesurent 13-14,5 μ (moyenne 13,6 μ). Les petits crochets, alternant avec les grands, sont répartis en deux groupes, l'un dorsal, l'autre ventral. L'alternance n'est pas précise comme on peut le voir (fig. 2 a, b, c). Les espaces entre deux grands crochets, et entre un grand et un petit crochet, sont presque les mêmes ; il est ainsi

possible de découvrir l'absence d'un crochet. Le fait qu'il n'y avait pas d'espace libre dans les quatre scolex examinés, et que le nombre est relativement constant, indique que l'équipement normal est de six petits crochets et d'environ douze grands crochets.

SYSTÈME MUSCULAIRE : Il y a trois couches de muscles transversaux alternant avec deux couches de muscles longitudinaux. Dans les proglottis proches du scolex, la couche interne peut avoir jusqu'à quatre fibres par faisceau, et la couche externe longitudinale jusqu'à deux fibres. Dans les proglottis plus âgés, les fibres longitudinales sont généralement simples, et ne sont pas ordonnées en systèmes. Les fibres transversales sont minces et peu nombreuses.

SYSTÈME EXCRÉTEUR : Les vaisseaux excréteurs longitudinaux sont très étroits et ont même diamètre. Il est impossible d'identifier avec certitude le côté ventral ou dorsal de ces échantillons, parce que la répartition des organes dans le proglottis est plus ou moins symétrique. L'utérus est au centre ; les testicules sont situés latéralement par rapport à l'utérus, et répartis aussi bien du côté dorsal que du côté ventral. La poche du cirre et le canal déférent sont aussi dans le plan médian. L'ovaire est situé légèrement de côté dans certains exemplaires, et, si on se fonde sur ce caractère pour définir le côté ventral, il faut admettre que la poche du cirre passe au-dessous des vaisseaux excréteurs. Cependant, je ne pense pas qu'il faille attacher trop d'importance à cette observation.

ORGANES REPRODUCTEURS : Il y a 26 à 37 testicules (moyenne 32), situés en deux groupes de chaque côté de l'utérus ; le groupe poral a une moyenne de 14 testicules, et le groupe opposé en a 18. Dans les proglottis sans utérus, les testicules forment un seul groupe dans la moitié postérieure du segment. La poche du cirre alterne irrégulièrement, et débouche un peu en avant du milieu du bord latéral du segment. Elle se rapproche du bord antérieur du segment auquel les fibres du muscle rétracteur sont attachées. La poche du cirre est grande et mesure 230-280 μ ; elle a un diamètre maximum de 90-120 μ . Le cirre dévaginé a une longueur de 130 μ et le diamètre, à son extrémité, est de 33 μ ; il est armé de nombreux petits crochets. Dans la moitié distale de la poche du cirre, on voit de nombreuses cellules qui sont probablement des myoblastes. Le canal éjaculateur, enroulé dans la poche du cirre, se dilate dans sa partie proximale. Le canal déférent est replié sur lui-même et il possède une vésicule séminale externe à son extrémité distale. Les glandes sexuelles femelles se trouvent dans la moitié antérieure du segment ; quelquefois elles sont déplacées par la poche

du cirre vers le côté antiporal du segment. La glande vitellogène est placée en arrière des deux lobes de l'ovaire ; elle est compacte et mesure 33-40 μ . Entre les lobes de l'ovaire est situé un grand réceptacle séminal qui mesure jusqu'à 50 μ dans les proglottis fonctionnels ; dans les anneaux mûrs, il n'a que 25 μ , mais il garde son individualité, tandis que les autres glandes femelles disparaissent. L'utérus offre d'abord la forme d'un tube médian issu de la glande vitellogène et de l'ovaire ; il se trouve dans le segment qui précède celui qui renferme ces derniers organes. Plus tard, l'utérus est sacculaire, et la liaison avec le segment qui comprend les glandes femelles correspondantes disparaît ou s'atrophie. Sur coupes transversales, on remarque que l'utérus est composé d'un tube central avec des évaginations latérales. Les onchosphères ne sont pas encore formées. Dans quelques exemplaires, le dernier segment ne possède que l'appareil mâle, mais, pour les autres, l'extrémité postérieure, en arrière des glandes mâles, présente un rudiment de glandes femelles avec ovaire, réceptacle séminal et utérus (fig. 3 et 5). Ce dernier est tubulaire et passe entre les deux groupes de testicules. Il est difficile de comprendre la disposition des glandes femelles si on admet que leur formation est antérieure dans le segment. L'étude des types de *Proterogynotaenia rouxi* Fuhrmann, 1911 et de mes exemplaires indique que la région de formation des glandes femelles se situe à l'extrémité postérieure du segment ; ces glandes s'insinuent ensuite dans le segment suivant, l'utérus restant dans le segment d'origine. A défaut d'un segment postérieur au dernier anneau du strobila, un appareil femelle ne se développe pas et, de ce fait, le dernier segment doit être considéré comme anormal. Ceci est probablement la raison pour laquelle l'utérus manque également dans le dernier segment de *Andrepigynotaenia haematopodis* Davies et Rees, 1947.

De même, dans la nouvelle espèce décrite, on peut trouver, comme dans *P. rouxi*, des segments pourvus d'un ovaire mûr, ou d'un utérus dans lequel les œufs sont déjà apparus, mais où l'appareil mâle paraît presque à complète maturité ; on ne peut pas, en conséquence, éliminer la possibilité d'une autofécondation. Dans ce cas, les œufs eussent été fécondés par les spermatozoïdes formés dans un autre segment. Ceci n'est pas en contradiction avec l'idée d'un développement protogyne, car les organes femelles atteignent leur maturité fonctionnelle avant les organes mâles. La protogynie n'est donc pas aussi accusée qu'on le suppose à première vue. Cependant, je ne trouve aucun élément anatomique qui suggère l'hypothèse d'une autofécondation. Il serait désirable de pouvoir étendre cette étude à un matériel plus abondant.

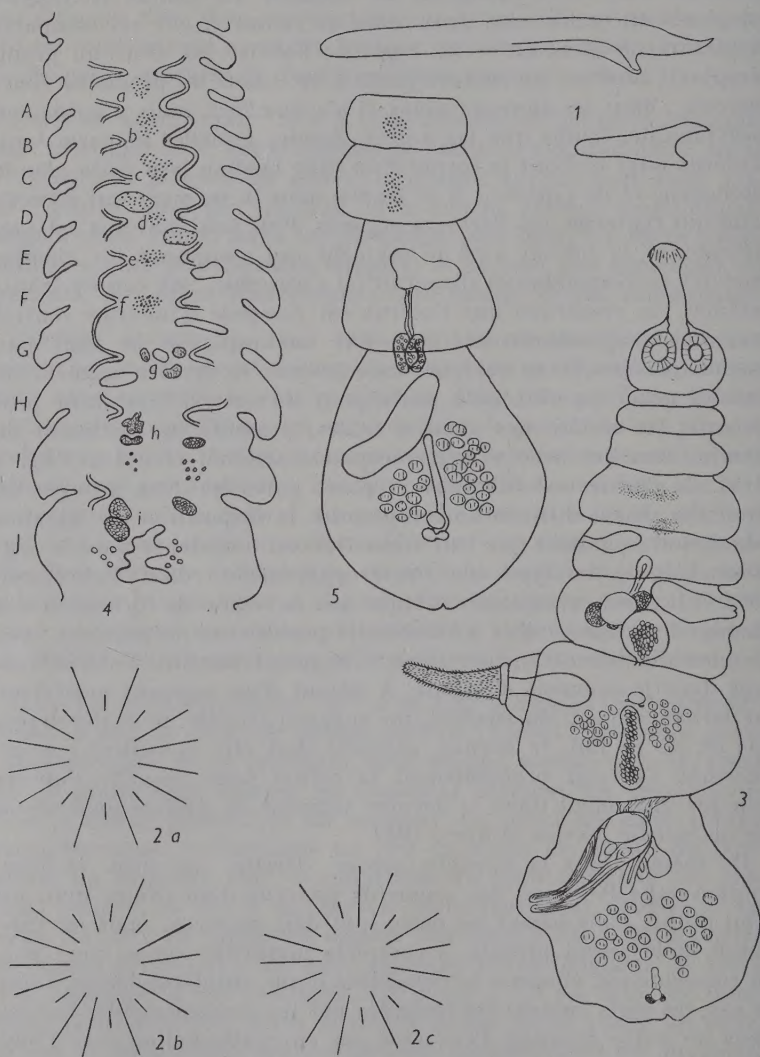


FIG. 1-5. — *Proterogynotaenia dougi* n. sp. : 1, crochets du rostre ; 2, a-c, la répartition des crochets du rostre ; 3, le strobila. — *Proterogynotaenia rouxi* Fuhrmann, 1911 : 4, portion d'un strobila ; A-J indiquent les segments ; a-j indiquent les organes femelles correspondants. — *Proterogynotaenia dougi* n. sp. : 5, portion d'un strobila.

Chez *Proterogynotaenia* Fuhrmann, 1911, la poche du cirre passe entre les vaisseaux excréteurs, tandis que, chez *Andreipigynotaenia* Davies et Rees, 1947, elle est orientée transversalement, côté dorsal. Dans l'espèce décrite ici, la poche du cirre est ventrale par rapport aux vaisseaux excréteurs ; il conviendrait, par conséquent, de créer un nouveau genre. Cependant, je considère qu'il faut d'abord vérifier, dans cette espèce, la position relative de la poche du cirre et des vaisseaux excréteurs, et, en attendant, j'ai placé la nouvelle espèce dans le genre *Proterogynotaenia* Fuhrmann, 1911.

Le tableau suivant résume les caractéristiques des espèces appartenant actuellement à ce genre.

ESPÈCES	NOMBRE DES PROGLOTTIS	NOMBRE DES CROCHETS	TAILLE DES CROCHETS	NOMBRE DES TESTICULES	POCHE DU CIRRE	HÔTE
<i>P. rouxi</i> Fuhrmann, 1911	63-70	14	46 μ et 27 μ	50	260 μ cirre armé	<i>Oethodromus</i> <i>g. offroyi</i>
<i>P. neoarctica</i> Webster, 1951	43	20	17 μ	8-10	554-569 μ cirre armé à l'extrémité	<i>Oxyechus</i> <i>vociferus</i>
<i>A. haematopodis</i> Davies et Rees, 1947	38	—	—	58-70	cirre armé à la base	<i>Haematopus</i> <i>ostralegus</i>
<i>P. flaccida</i> Meggitt, 1928	8-9	20	31-34 μ et 7-8 μ	32	cirre armé	<i>Recurvirostra</i> <i>avocella</i>
<i>P. variabilis</i> Belopolskaia, 1953	8-9	12 6 6 10 10 12 12 14 14	34-35 μ , 8 μ 32-42 μ , 9-12 μ 36-43 μ , 11-18 μ 38-43 μ , 12-18 μ 36-42 μ , 12-15 μ	18-19	425-468 μ cirre armé à la base	<i>Squatarola</i> <i>squatarola</i>
<i>P. dougi</i> n. sp.....	4-9	13-13 et 6	37-42 μ 13-14,5 μ	26-37	230-280 cirre armé	<i>Pluvialis</i> <i>apricaria</i>

C'est de *P. flaccida* Meggitt, 1928 et de *P. variabilis* Belopolskaia, 1953 que la nouvelle espèce se rapproche le plus. Elle se distingue, par la taille des crochets, de *P. flaccida*, mais lui ressemble par plusieurs autres caractères, le nombre des crochets et la musculature notamment. *P. variabilis* est une espèce très intéressante ; elle montre une grande variation du nombre des crochets, comme on

peut en juger par le tableau comparatif des espèces. Néanmoins, cette « espèce » est peut-être formée de deux espèces distinctes, l'une avec 12 crochets, l'autre avec 20 à 28 crochets. Ainsi, la variation décrite par Belopolskaïa paraîtrait plus normale. Les caractères anatomiques correspondant aux exemples cités par cet auteur ne sont pas indiqués ; on peut supposer qu'ils sont identiques. Tandis que les caractères des crochets de *P. flaccida* et *P. dougi* n. sp. sont compris dans les limites de variation des crochets de *P. variabilis*, le nombre des testicules diffère (18 à 19 chez *P. variabilis*, 26 à 37 chez *P. dougi* n. sp. et 32 chez *P. flaccida*), comme diffère aussi la taille de la poche du cirre. *P. dougi* n. sp. se distingue par la répartition des crochets qui est apparemment d'environ 12 grands crochets et de 6 petits ; les petits crochets sont situés sur les côtés ventral et dorsal du rostre. En attendant l'examen d'un nouveau matériel, il est préférable de créer une espèce nouvelle que j'ai désignée par *Proterogynotaenia dougi* n. sp.

Je remercie le Professeur Jean-G. Baer de l'intérêt qu'il a bien voulu porter à ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

- BELOPOLSKAIA (M. M.), 1953. — [Faune helminthologique de Charadriiformes de l'U.R.S.S.], en russe. *Skrjabin Aniv. Vol.*, 47-65, 9 fig.
- DAVIES (T. I.) et REES (G.), 1947. — *Andrepigynotaenia haematopodis* n. g., n. sp., a new protogynous tapeworm from the Oystercatcher *Haematopus ostralegus occidentalis* Neumann. *Parasitol.*, 38 : 93-100, 17 fig.
- FUHRMANN (O.), 1911. — Vogelcestoden der Aru-Inseln. *Abhandl., Senckenberg. Naturf. Gesell.*, 34 : 251-266, 24 fig.
- MEGGITT (F. J.), 1928. — Report on a collection of *Cestoda*, mainly from Egypt. Part. III. *Cyclophyllidea* (Conclusion). *Tetraphyllidea. Parasitol.*, 20 : 313-328, 1 pl.
- WEBSTER (J. D.), 1951. — Systematic notes on North American *Acoleidae* (*Cestoda*). *J. Parasit.*, 37 : 111-118, 9 fig.

Institut de Zoologie, Université de Neuchâtel
(Directeur : Professeur Jean-G. BAER)

RECHERCHES SUR LES KYSTES A *BRACHYLAEMUS* DU CYCLOSTOME

Par Jean TIMON-DAVID

J'ai signalé en 1954 la découverte de métacercaires de *Brachylaemus* enkystées chez *Cyclostoma elegans* Müll. en Provence et j'ai exposé les résultats de mes premières recherches sur le développement expérimental de ce parasite. Depuis cette époque, j'ai repris l'étude de ce problème et j'apporte ici de nouvelles précisions. Il n'est pas exagéré, en effet, de parler d'un « problème du Cyclostome », car beaucoup de points demeurent obscurs dans cette question.

Des métacercaires de *Brachylaemus* ont été signalées chez un grand nombre de Mollusques terrestres [voir, en particulier, les listes publiées par W. Adam et E. Leloup (1934) et par R.-Ph. Dollfus (1934-35)], mais il ne semble pas que *Cyclostoma elegans* ait jamais été cité comme hôte de formes larvaires de *Brachylaemus*. Chez plusieurs centaines de ces Prosobranches examinés à Richelieu (1), aucun de ces parasites n'a jamais été trouvé. D'autre part, le fait que les métacercaires sont *enkystées* chez leur hôte présente aussi un intérêt particulier, car elles sont libres dans les cas qui ont été décrits jusqu'ici.

Les statistiques que j'ai dressées et les taux d'infestation que j'ai relevés dans une série de localités des Bouches-du-Rhône excluent la possibilité d'une infestation accidentelle : le parasitisme de *Cyclostoma elegans* par un *Brachylaemus* est un fait constant, qui peut être observé régulièrement dans les stations que j'indique ci-après.

La systématique des *Brachylaemus* est encore bien imparfaite : tous les auteurs qui s'en sont occupés reconnaissent que la morphologie de la forme adulte est très uniforme et l'attribution d'un nom spécifique souvent incertaine. Une difficulté supplémentaire tient au fait que, pour plusieurs espèces de notre pays, les descriptions sont anciennes et leur précision insuffisante ; les types

(1) Communication orale due à l'amabilité de M. Robert-Ph. Dollfus.

ont été détruits ; en outre, il n'a pas été suffisamment tenu compte des variations individuelles : elles sont souvent assez importantes pour mettre en doute la validité de certaines espèces (variations dans le rapport des ventouses, dans l'extension des vitellogènes ou de l'utérus). Enfin, la spécificité des hôtes est beaucoup moins constante que ne l'avaient cru les anciens auteurs : l'étude du développement expérimental montre qu'une forme larvaire est souvent capable de devenir adulte, aussi bien chez un Mammifère que chez un Oiseau. C'est le cas, en particulier, du *Brachylaemus* du Cyclostome que j'étudie ici.

Pour toutes ces raisons, la connaissance du cycle prend un intérêt particulier chez les *Brachylaemides* ; il est permis d'espérer que l'étude du développement permettra d'établir une systématique plus satisfaisante. Un certain nombre de cycles ont été suivis complètement ou partiellement, par exemple : Hofmann, 1899 ; Sinitsin, 1931 ; Joyeux, Baer et Timon-David, 1932-34 ; Krull, 1934 ; Dollfus, Callot et Desportes, 1935 ; Balozet, 1935-36 ; Alicata, 1940 ; Pavlov, 1946 ; Robinson, 1949 ; Ulmer, 1951 ; Villella, 1953 ; Cragg, Foster et Vincent, 1958, etc...

Le travail que je présente ici a porté sur 923 exemplaires de *Cyclostoma elegans* Müller et 64 de *C. sulcatum* Drap.

Les stations de Cyclostomes parasités

Distribution géographique et taux d'infestation

J'ai observé les premiers kystes à *Brachylaemus* en septembre 1953, dans une station située à 5 km. à l'Est d'Aix-en-Provence (domaine de Saint-Estève, commune du Tholonet, Bouches-du-Rhône). Le gîte est situé dans un ravin peu profond, ombragé par de grands chênes pubescents et par un sous-bois très dense de Cornouillers sanguins et de Lauriers-Tins. Les Cyclostomes (*C. elegans*) y sont très abondants sous la couche de feuilles mortes et d'humus. Le taux d'infestation est très élevé en ce point et se maintient avec quelques oscillations depuis cinq ans, comme j'ai pu m'en assurer par des prélèvements échelonnés en toutes saisons. Voici quelques chiffres obtenus :

14 octobre 1953	26/58 = 44,8 %
3 novembre 1953	10/24 = 41,6 %
22 janvier 1954	16/24 = 66,6 %
5 mai 1954	8/12 = 66,6 %
7 juin 1956	6/20 = 30 %
28 février 1958	62/104 = 59,6 %

Des examens, pratiqués sur des sujets recueillis en différents points dans la même région, ont montré que l'infestation y est également très répandue : carrières dans la mollasse tortonienne de Bibemus : $8/10 = 80 \%$; rives du ruisseau du Tholonet, à proximité du château : $8/20 = 40 \%$; Saint-Antonin : $1/20 = 5 \%$.

Ces premiers résultats m'avaient amené à penser qu'il s'agissait d'une infestation locale, disséminée par quelque petit Mammifère, probablement Rongeur ou Insectivore. La suite des recherches, étendues à diverses localités plus éloignées, m'a permis d'établir que la diffusion des kystes à *Brachylaemus* du Cyclostome est beaucoup plus large que je ne l'avais supposé : le parasitisme est très répandu dans les Bouches-du-Rhône. Voici la liste des stations où j'ai obtenu des résultats positifs :

Versant Sud de la chaîne de l'Etoile, 3 km. Nord de La Bourdonnière, 29 décembre 1957 : $3/27 = 11,1 \%$.

Versant Sud du Massif d'Allauch, 2 km. Nord de La Treille, 22 décembre 1956 : $2/40 = 5 \%$.

Versant Nord du Massif de Carpiagne-Saint-Cyr, 3 km. Sud de Saint-Marcel, 2 février 1958 : $8/28 = 28,5 \%$.

Massif de Marseilleveyre (Malvallon), 9 février 1958 : $18/60 = 30 \%$.

Collines au Sud de Cuges (Vallon de Carafa), 15 février 1958 : $8/22 = 36,3 \%$.

Val de Cuech, 3 km. Est de Salon, 18 avril 1958 : $12/50 = 24 \%$.

Collines au Nord de Pelissanne, 18 avril 1958 : $1/15 = 6,6 \%$.

Voici maintenant la liste des localités où les recherches ont donné des résultats entièrement négatifs :

La Viste (banlieue Nord de Marseille), 25 septembre 1957, 10 sujets examinés.

Vallon de Saint-Pons (3 km. Est de Gémenos), 4 juin 1954, 30 sujets.

Plateau entre l'Étang de Lavalduc et l'Étang du Pourra, 14 février 1958 : 22 sujets.

Mont Faron [5 km. Nord de Toulon (Var)], 20 mars 1958, 20 sujets.

Ile de Riou, 25 avril 1958, 30 sujets.

J'ai examiné, en outre, une série de *Cyclostoma sulcatum* Drap qui ont toujours été négatifs (64 sujets recueillis sur le littoral du massif de Marseilleveyre).

Les kystes

Les métacercaires de *Brachylaemus* décrites jusqu'ici par divers auteurs ne sont jamais enkystées : elles sont libres dans les organes du Mollusque : péricarde, rein, glandes du pied, etc..., mais ne provoquent pas de réaction de l'hôte. C'est ainsi que L. Balozet (1937), étudiant le cycle de *B. suis*, remarque que les métacercaires, logées dans la glande suprapédieuse, ne paraissent provoquer ni désordres, ni réactions ; elles semblent vivre en commensales et se nourrir du mucus sécrété.

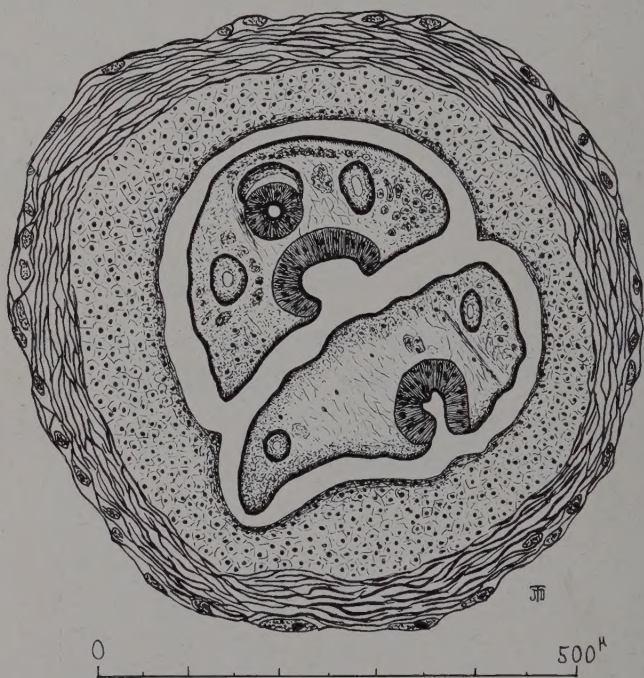


FIG. 1. — Coupe histologique d'un kyste renfermant deux métacercaires. Noter l'infiltration des mélanoblastes dans la couche externe

Il n'en est pas de même pour les métacercaires du *Brachylemus* de *Cyclostoma elegans* qui sont toujours enkystées : il s'agit de xénokystes qui traduisent une réaction importante des tissus de l'hôte en présence du parasite. Chaque kyste renferme le plus souvent une seule métacercaire, plus rarement deux ou même trois.

Ces kystes sont très apparents et faciles à déceler par suite de la coloration noire de leur couche périphérique chargée de mélanine ; leur nombre varie de 1 à 22 par Mollusque. Ce dernier chiffre est exceptionnel : on en trouve souvent cinq ou six.

La localisation des kystes correspond, dans la majorité des cas, à la partie supérieure du pied. On sait (Houssay, 1884 ; Garnault,



FIG. 2. — Microphotographie d'un kyste à *Brachylaemus*.
Hématoxyline ferrique, jaune de métanile, picrofuch sine

1887) que deux sortes de glandes sont présentes dans le pied du Cyclostome (glandes pédieuses et suprapédieuse) ; ces organes communiquent avec l'extérieur par des canaux distincts qui viennent déboucher dans le sillon médian du pied. Les kystes ne s'observent jamais dans la glande suprapédieuse, mais dans son voisinage immédiat (fig. 3 et 4) ; ils résultent, le plus souvent, de réactions des tubes de la glande pédieuse. Il est évident que les cercaires de *Brachylaemus* doivent s'introduire dans ces tubes en

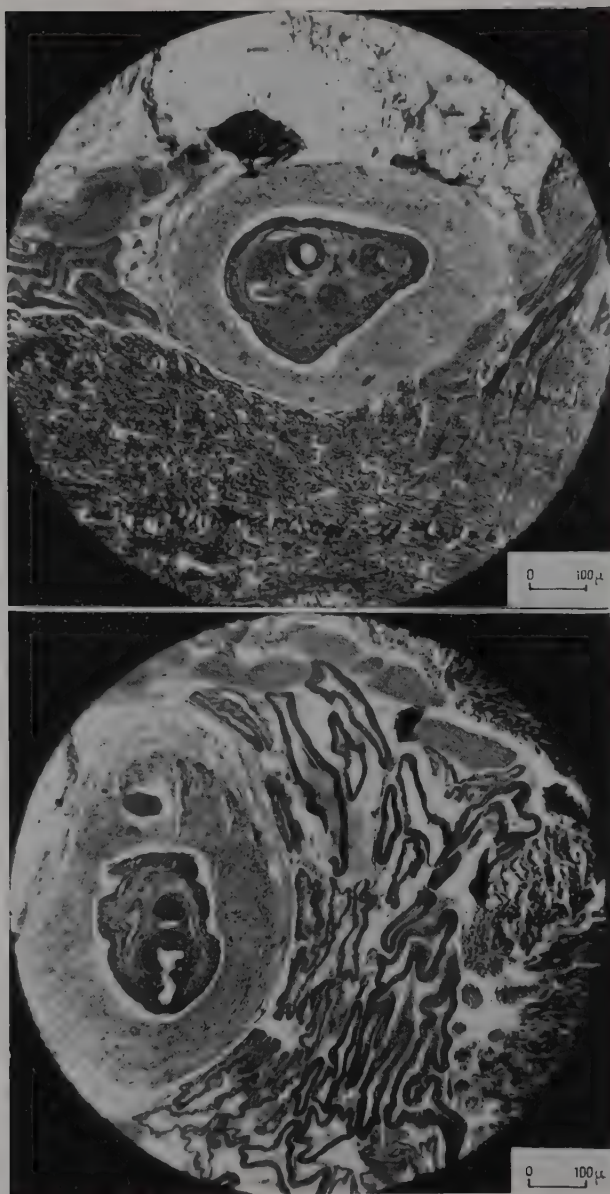


FIG. 3 et 4. — Kystes à *Brachylaemus* développés dans des diverticules de la glande pédieuse. On distingue à côté la paroi du tube normal. Microphotographies. Hématoxyline ferrique, fuchsine acide, bleu d'aniline.

remontant à partir de leur orifice, dans le sillon pédieux médian, mais je n'ai jamais pu observer cette progression.

Les kystes peuvent aussi présenter d'autres localisations qui sont plus rares et ne s'observent que lorsque le parasitisme est intense ; ils siègent alors dans le péricarde ou dans le rein ; leur structure est la même dans tous les cas.

Ces kystes (fig. 1 et 2) constituent des nodules arrondis dont le diamètre varie de 375 à 720 μ ; leur paroi, épaisse de 100 à 120 μ en moyenne, est formée par deux couches : à l'extérieur, une enveloppe collagène (30 à 40 μ), très facile à mettre en évidence sur les coupes colorées au trichronique de Masson ou au van Gieson. La partie périphérique de cette couche est infiltrée d'un grand nombre de mélanoblastes, bourrés de granulations pigmentaires. La couche profonde a une épaisseur variable (15 à 70 μ) ; elle est formée d'éléments arrondis ou polyédriques, pluristratifiés.

La métacercaire

L'extraction des métacercaires de leurs kystes s'obtient avec la plus grande facilité : il suffit de dilacérer la paroi avec deux aiguilles sous le contrôle du binoculaire. L'aspect du parasite vivant varie beaucoup selon son état de contraction et change continuellement. Chez des sujets en extension modérée, mesurés sous lamelle, la longueur varie de 0,82 à 1,13 mm. ; les ventouses sont sub-égales : 140 à 160 μ pour la ventouse orale, 136 à 160 μ pour la ventrale ; cette dernière est située un peu en avant du milieu du corps (fig. 5). Le pharynx est robuste : 90 à 110 μ sur 80 à 100 μ . Sur les sujets en forte extension, un court prépharynx est visible (50 μ), mais il est indiscernable chez les individus en moyenne extension. Les cæcums digestifs se colorent électivement par le rouge neutre ; ils commencent par décrire une courbe concave vers l'avant en remontant de part et d'autre du pharynx, puis se portent en arrière jus-

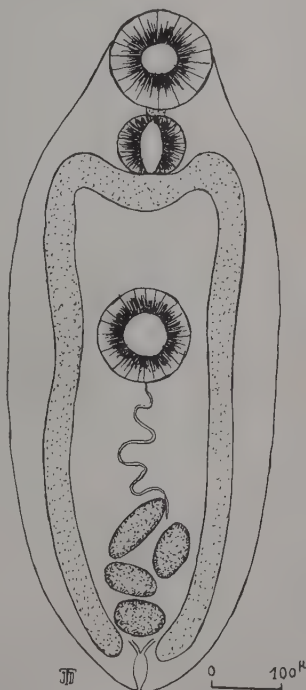


Fig. 5. Métacercaire extraite d'un kyste : tube digestif et ébauches génitales.

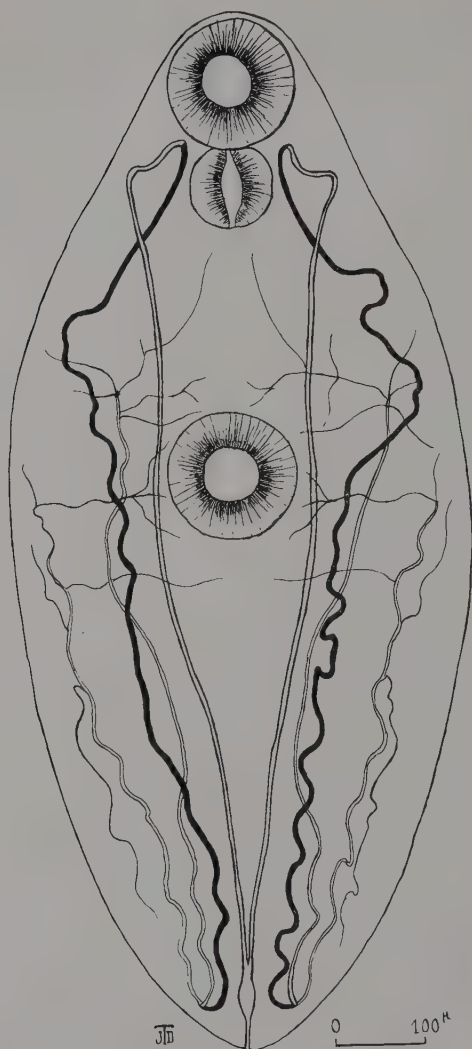


FIG. 6. — Appareil excréteur de la métacercaire

qu'à l'extrémité du corps. Les organes génitaux sont représentés par quatre ébauches qui fixent les colorants vitaux : les trois dernières correspondent à l'ovaire entre les deux testicules, l'antérieure à la poche du cirre. Le tracé de l'utérus est reconnaissable chez certains sujets : il s'étend sur la ligne médiane, entre le testicule

antérieur et l'acétabulum, en décrivant quelques sinuosités. Les vitellogènes sont encore invisibles. J'ajoute que je n'ai jamais observé de progénèse, malgré l'examen d'un grand nombre d'individus.

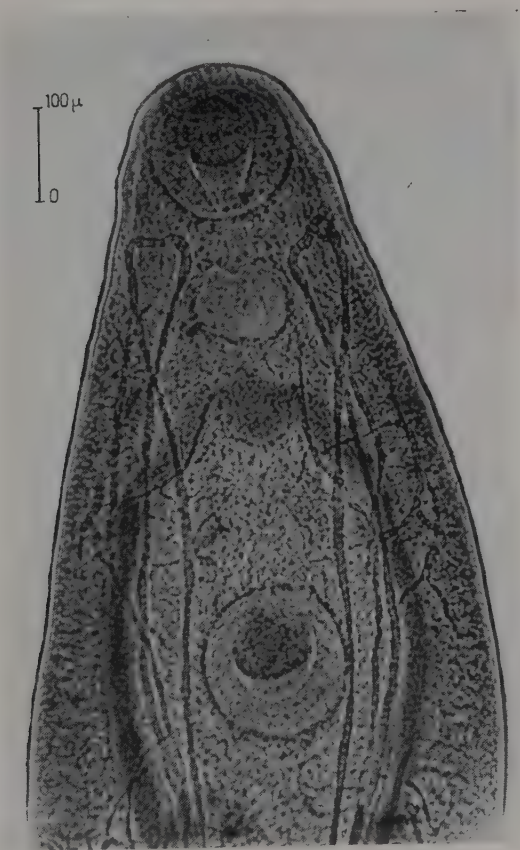


FIG. 7. — Région antérieure d'une métacercarie montrant la disposition des canaux excréteurs. Par suite de la compression, le sujet est en forte extension, ce qui a écarté le pharynx de la ventouse orale. Microphotographie *in vivo*.

L'appareil excréteur a été étudié par la méthode habituelle, sur les sujets vivants, légèrement comprimés sous lamelle. Certaines photographies obtenues dans ces conditions (fig. 7) donnent une

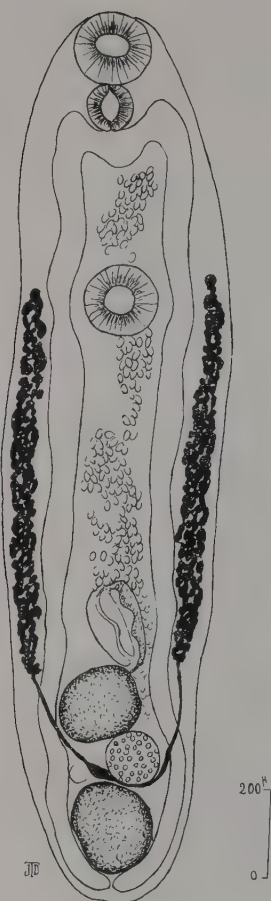


FIG. 8. — Sujet adulte âgé de 7 jours. Contamination expérimentale de souris blanche.



FIG. 9. — Sujet adulte âgé de 14 jours. Contamination expérimentale de souris blanche. Microphotographie *in vivo*, sans coloration; anesthésie au menthol.

bonne idée de sa complexité. Dans l'ensemble, sa structure est semblable à celle qui a été décrite récemment par J. B. Cragg, R. Foster et M. Vincent (1958) chez un *Brachylaemus*, parasite de *Milax*, *Agriolimax* et *Arion*. Comme dans ce cas, je n'ai observé aucune cellule à flammes. Le système (fig. 6) débute dans la région latérale du corps par des canaux ramifiés à la hauteur de l'acétabulum. Le tube primaire qui prend ainsi naissance se dirige en arrière, reçoit une branche affluente et décrit une boucle postérieure qui entoure l'extrémité du cæcum. En ce point vient aboutir un second canal, en provenance de la région préacétabulaire. La portion suivante (représentée en noir sur la figure) constitue le tube récurrent principal. Ce tube, très sinueux, se dirige d'arrière en avant en longeant le bord interne du cæcum qu'il croise ensuite pour se porter en dehors, avant de revenir sur les côtés du pharynx. C'est la seule portion qui soit munie de cils vibratiles : ces cils sont assez longs et leurs mouvements très apparents ; ils battent sans arrêt et déterminent un courant d'arrière en avant.

Le tube cilié récurrent arrive ainsi jusqu'au voisinage de la ventouse orale où il décrit une boucle très apparente (boucle antérieure). A partir de ce point, le revêtement vibratile disparaît. Le tube excréteur principal qui fait suite se dirige en arrière ; son trajet est très peu sinueux ; il est tangent à l'acétabulum et s'élargit dans sa portion terminale en aboutissant à la vessie. Cette dernière se contracte rythmiquement ; le nombre des systoles est de cinq à six par minute. Le pore excréteur est terminal.

Contaminations expérimentales de Mammifères et d'Oiseaux

Le développement expérimental du *Brachylaemus* du Cyclostome a été obtenu chez des Mammifères et des Oiseaux. Pour ces expériences, les kystes étaient recherchés au binoculaire par compression du pied entre deux lames : il est alors très facile de les apercevoir à cause de la teinte foncée de leur paroi chargée de granulations mélaniques. Les fragments de pied renfermant les kystes ont été rassemblés dans quelques gouttes d'eau isotonique et introduits à la pince dans le pharynx des animaux.

J'ai pu observer des stades très précoces : une souris ayant reçu le 7 mars 1958 une série de 40 kystes provenant de Cyclostomes du Tholonet a été disséquée six heures après : 21 jeunes *Brachylaemus* ont été retrouvés. La plupart des sujets étaient localisés

vers la fin de l'intestin grêle ; un seul dans le cæcum ; leur tube digestif était déjà fonctionnel et commençait à renfermer du sang.

La contamination de nombreuses souris disséquées à des intervalles plus ou moins longs après le repas a montré que le développement est toujours rapide : les œufs apparaissent dans l'utérus à partir du sixième jour. Chez les sujets âgés de 14 jours, l'utérus est distendu par un nombre d'œufs considérable. La localisation des parasites correspond principalement à la dernière portion de l'intestin grêle et au cæcum ; elle est exceptionnelle dans le rectum.

Certaines souris utilisées dans ces expériences présentaient un parasitisme naturel important par des Cestodes : *Catenotaenia pusilla* (Goeze) ; ces individus n'ont pas été réceptifs : la présence de ces Cestodes semble déterminer une immunité vis-à-vis des infestations expérimentales par les métacercaires de *Brachylaemus*. Les souris indemnes ont été facilement contaminées.

Le développement chez le pigeon a été obtenu à plusieurs reprises, mais la contamination semble moins aisée que chez la souris. Les *Brachylaemus*, en petit nombre, étaient alors localisés dans le dernier tiers de l'intestin.

Les adultes obtenus expérimentalement

Les caractères sont ceux du genre *Brachylaemus* qu'il est inutile de décrire à nouveau (fig. 8 et 9). Je me borne à donner diverses mensurations relevées chez des sujets d'âges divers.

Sujets âgés de sept jours, obtenus chez la souris :

Dimensions en millimètres

	Sujet I	Sujet II
	—	—
Longueur totale	2,04	2,24
Largeur maxima	0,480	0,490
Ventouse orale	0,177	0,192
Acétabulum	0,170	0,192
Pharynx (longueur)	0,100	0,115
Distance de l'extrémité antérieure au centre de l'acétabulum	0,635	0,617
Testicule antérieur	0,196	0,250
Testicule postérieur	0,215	0,250
Ovaire	0,123 × 0,165	0,146 × 0,173
Œufs	0,026 × 0,013	0,027 × 0,013
		à 0,014

Dans tous les cas, les vitellogènes s'étendent depuis le niveau du milieu de l'acétabulum jusqu'à celui du bord antérieur du premier testicule. L'utérus se développe en avant jusqu'à la bifurcation des cæcums. La cuticule est finement spinulée dans la région antérieure.

Sujets âgés de 14 jours, obtenus respectivement chez le pigeon et la souris :

	Pigeon	Souris
	—	—
Longueur totale	2,73	3,0
Largeur maxima	0,67	0,66
Ventouse orale	0,240	0,173
Acétabulum	0,245	0,180
Pharynx	0,150	0,177
Distance de l'extrémité antérieure au centre de l'acétabulum	0,780	0,801
Testicule antérieur	0,245	0,250
Testicule postérieur	0,260	0,280
Ovaire	0,210	0,178
Œufs	0,025 à 0,026 × 0,012	0,027 × 0,013 à 0,014

L'extension des vitellogènes et de l'utérus est la même que chez les sujets de sept jours.

Position systématique

La détermination d'un *Brachylaemus* est un problème toujours difficile. Comme l'écrit très judicieusement R.-Ph. Dollfus (1954, p. 605) : « L'identification spécifique d'un individu, comme d'un groupe d'individus, risque souvent d'être seulement une approximation. » Les éléments d'appréciation qui doivent être retenus sont, d'après le même auteur (*loc. cit.*) : la forme générale du corps (rectiligne ou un peu incurvée), la spinulation de la cuticule, la forme de l'ouverture de la ventouse orale, le rapport des diamètres des deux ventouses, le niveau où se terminent les vitellogènes, celui qu'atteint l'utérus et les dimensions des œufs. Il est impossible de tenir compte de la spécificité de l'hôte, surtout dans le cas étudié ici où le développement a été obtenu à la fois chez un Mammifère et chez un Oiseau.

En tenant compte de ces caractères, j'ai essayé de rapporter ce *Brachylaemus* à l'une des espèces décrites en France chez les Insectivores et les Rongeurs. Il y a lieu d'éliminer une série d'espèces parasites de Musaraignes, telles que *B. advena* Dujardin, *B. migrans* Duj., *B. fulvus* Duj., dont les œufs sont beaucoup plus gros. *B. dujardini* Baer est aussi à écarter en raison de l'extension de l'utérus qui ne dépasse pas l'acétabulum. Les ressemblances sont plus accusées avec *B. erinacei* F. Blanchard (*B. helici*s Meckel = *B. spinulosus* Hofmann) et surtout *B. recurvus* Dujardin, de *Mus sylvaticus* L. C'est à cette dernière espèce que je rapporte le *Brachylaemus* du Cyclostome, mais en insistant sur le caractère approximatif de cette détermination.

Considérations sur le cycle

Chez les nombreux exemplaires de Cyclostomes que j'ai examinés et qui ont été recueillis en toutes saisons dans les gîtes indiqués précédemment, je n'ai jamais observé jusqu'ici d'autre forme larvaire que les métacercaires enkystées ; malgré une recherche attentive, je n'ai jamais réussi à découvrir ni sporocyste, ni cercaire. Ce fait suggère que les premiers stades larvaires doivent se développer chez un autre Mollusque terrestre encore inconnu : il doit exister une migration de ce premier hôte au Cyclostome. Cette hypothèse est conforme à ce que nous savons par ailleurs au sujet du développement d'autres Brachylaemides : par exemple, Martin J. Ulmer (1951), étudiant le cycle de *Postharmostomum helici*s (Leidy), a précisé que la cercaire passe obligatoirement chez un second Mollusque qui peut appartenir à la même espèce ou à une espèce différente : jamais elle ne se développe en métacercaire chez le sujet qui héberge les sporocystes.

La pénétration chez le Cyclostome doit avoir lieu, dans la majorité des cas, par le canal des glandes pédieuses. La métacercaire enkystée reste vivante et infectieuse pendant longtemps : plus de six mois dans mes élevages et probablement plus longtemps dans la nature.

RÉSUMÉ

Les points suivants ont été établis :

1) *Cyclostoma elegans* Müller est très souvent parasité en Provence par une métacercaire du genre *Brachylaemus*. La fréquence

et la distribution géographique de ce parasite sont étudiées dans un certain nombre de localités des Bouches-du-Rhône. Chez l'espèce voisine *Cyclostoma sulcatum* Drap., aucun *Brachylaemus* n'a été trouvé.

2) Le *Brachylaemus* du Cyclostome est toujours enkysté : il s'agit de xénokystes qui traduisent une importante réaction de l'hôte. La paroi externe des kystes est chargée de pigments mélaniques.

3) Les kystes sont localisés le plus souvent dans les diverticules des glandes pédieuses, plus rarement dans le rein ou le péricarde.

4) La métacercaire extraite du kyste est décrite et figurée.

5) Des contaminations expérimentales ont donné des résultats positifs chez la souris blanche et le pigeon.

6) Chez la souris, des *Brachylaemus* immatures ont pu être retrouvés six heures après le repas infestant ; ces individus étaient localisés dans la dernière portion de l'intestin grêle et dans le cæcum.

7) Le développement est déjà complet au bout de sept jours : les vers sont adultes et renferment des œufs en grand nombre.

8) Il semble exister une immunité chez les souris déjà parasitées naturellement par le Cestode *Catenotaenia pusilla* (Goeze) : dans ce cas, le développement expérimental du *Brachylaemus* n'a pu être obtenu.

9) Diverses mensurations sont données pour des *Brachylaemus* adultes obtenus chez la souris et le pigeon. La position systématique est discutée.

10) La connaissance du cycle reste très incomplète : il faut remarquer qu'en dehors des métacercaires, aucune autre forme larvaire (sporocyste et cercaire) n'a pu être trouvée chez *C. elegans*, en dépit du grand nombre de sujets examinés.

BIBLIOGRAPHIE

- ADAM (W.) et LELOUP (E.), 1934. — Recherches sur les parasites des Mollusques terrestres de Belgique. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Belgique*, n° 62, p. 1-40.
- ALICATA (J. E.), 1938. — Life history of the cecal fluke *Postharmostomum gallinum* of poultry. *Journ. Parasitol.*, 24, Suppl. 29.
- 1940. — The life cycle of *Postharmostomum gallinum*, the cecal fluke of poultry. *Journ. Parasitol.*, 26, 135-143.
- ALLISON (L. N.), 1943. — *Leucochloridiomorpha constantii* (Mueller) (*Brachylaemidæ*), its life cycle and taxonomic relationships among digenetic trematodes. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, 62, 127-168.

- BAER (J. G.), 1928. — Contribution à la faune helminthologique de la Suisse. *Rev. Suisse de Zool.*, XXXV, 27-41.
- 1932. — *Id.* *Rev. Suisse de Zool.*, XXXIX, 1-57.
- BALOZET (L.), 1936. — Sur un *Brachylaemus* de l'intestin du porc. *Bull. Acad. Vétér. de Fr.*, IX, 93.
- 1936. — Cercaires et Métacercaires d'un *Brachylaemus*. *Bull. Soc. Path. Exot.*, XXIX, 504.
- 1937. — Cycle évolutif de *Brachylaemus suis* L.B. *C.R. Ac. Sc.*, CCIV, 622.
- 1937. — *Brachylaemus suis*, Trématode de l'intestin du porc. Rôle pathogène et cycle évolutif. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXVI, 36-67.
- BRAUN (M.), 1902. — Fascioliden der Vögel. *Zool. Jahrb., System.*, XVI, 1-162, pl. I-VIII.
- CHALAUX (J.), 1935. — Sporocystes d'un *Brachylaemus* Dujardin chez *Helix aspersa* Müller. *Bull. Soc. Sci. Bretagne*, XII, 53-57.
- CRAGG (J. B.), FOSTER (R.) and VINCENT (M.), 1958. — Larval Trematodes (*Brachylaemidæ*) from the slugs *Milax sowerbii* (Férussac), *Agriolimax reticulatus* (Müller) and *Arion lusitanicus* Mabilie. *Parasitology*, XLVII, 396-404.
- DOLLFUS (R.-Ph.), 1934-1935. — Sur quelques *Brachylaemus* de la faune française récoltés principalement à Richelieu (Indre-et-Loire). *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XII, 551-575, et XIII, 52-79.
- 1935. — Les Distomes des Stylommatophores terrestres (excl. *Succineidæ*). Catalogue par hôtes et résumé des descriptions. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XIII, 176-188, 259-278, 369-385 et 445-485.
- 1938. — Métacercaire de *Brachylaemus* chez *Helicella obvia* (Ziegler) Hartmann, en Bulgarie. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XVI, 28-32.
- 1954. — Miscellanea helminthologica Marocana, XIV. Un *Brachylaema* (Trématodes, Distomes) de Pigeon domestique. *Arch. Inst. Pasteur du Maroc*, IV, 603-611.
- DOLLFUS (R.-Ph.), CALLOT (J.) et DESPORTES (C.), 1935. — Infestation expérimentale de Strigiformes par un *Brachylaemus*. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XIII, 12-20.
- DUJARDIN (F.), 1843. — Mémoire sur les Helminthes des Musaraignes et, en particulier, sur les Trichosomes, les Distomes et les Ténias, sur leurs métamorphoses et leurs transmigrations. *Ann. Sc. Nat. (2^e série), Zool.*, XX, 329-349.
1845. — *Histoire Naturelle des Helminthes ou vers intestinaux*.
- GARNAULT (P.), 1887. — Recherches anatomiques et histologiques sur le *Cyclostoma elegans*. *Actes Soc. Linn. Bordeaux*, XLI (5^e série), 11-158, 9 pl.
- HOFMANN (K.), 1899. — Beiträge zur Kenntniss der Entwicklung von *Distomum leptostomum* Olsson. *Zool. Jahrb. System.*, XII, 174-204, pl. XI-XII.
- JOYEUX (Ch.), BAER (J.-G.) et TIMON-DAVID (J.), 1932. — Le développement du Trématode *Brachylaemus* (*Brachylaemus*) *nicolli* (Witenberg). *C.R. Soc. Biol.*, CIX, 464-466.
- — — 1932. — Recherches sur le cycle évolutif des Trématodes appartenant au genre *Brachylaemus* Dujardin (syn. *Harmostomum* Braun). *C.R. Ac. Sc.*, CXCIV, 972-973.
- — — 1934. — Recherches sur les Trématodes du genre *Brachylaemus* Dujardin (syn. *Harmostomum* Braun). *Bull. Biol. Fr. et Belg.*, LXVIII, 385-418, pl. XIV.
- KAGAN (I. G.), 1951. — Aspects in the life-history of *Neoleucochloridium problematicum* (Magath 1920) new comb. and *L. cyanocittæ* McIntosh 1932 (*Trematoda Brachylaemidæ*). *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXX, 281-318.
- KRULL (W. H.), 1936. — New terrestrial and aquatic intermediate hosts for *Brachylaemus virginiana* (Dickerson) Krull (*Trematoda Brachylaemidæ*). *Proc. Helminthol. Soc.*, Washington, 3, 56-58.
- MEHARA (H. R.), 1936. — A new species of the genus *Harmotrema* Nicoll 1914 with a discussion of the systematic position of the genus and classi-

- fication of the family *Harmostomidae* Odhner 1912. *Proc. Nat. Acad. Sci. India*, Allahabad, 6, 217-40.
- PAVLOV (P.), 1946. — Infestation expérimentale d'animaux domestiques par *Brachylaemus*. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XXI, 94-95.
- PAVLOVSKAIA (I. E. B.), 1956. — La variabilité des signes morphologiques et son importance dans la classification des Trématodes. *XIV^e Congrès Intern. de Zool.*, Copenhague (1953), 363-364.
- SAVI (P.), 1950. — Infestazione da *Brachylaemus suis* (Balozet 1936) in suini della provincia di Foggia. *Riv. Parassitol.*, Roma, II, 167-170.
- SINITSIN (D.), 1931. — Studien über die Phylogenie der Trematoden. V. Revision of *Harmostominae* in the light of new facts from their morphology and life history. *Zeit. für Parasitenk.*, 3, 786-835.
- SKRJABIN (K. I.), 1948. — Trématodes des Animaux et de l'Homme (en russe), t. II, Fam. *Brachylaemidae*, p. 168-306.
- TIMON-DAVID (J.), 1953. — Recherches sur les Trématodes de la Pie en Provence. *Ann. Parasitol. Hum. et Comp.*, XXVIII, 247-288, 27 fig.
- 1954. — Kystes à *Brachylaemus* chez *Cyclostoma elegans* Müller. Développement expérimental du parasite. *C.R. Soc. Biol.*, CXLVIII, 708-710.
- ULMER (K. J.), 1951. — *Postharmostomum heliciis*; its life-history and a revision of the subfamily *Brachylaeminae*. *Trans. Amer. Micr. Soc.*, LXX, 189-238, 319-417.
- VILLELLA (J. B.), 1953. — The life-history of *Entosiphonus thompsoni* Sinitsin 1931 (Tremat. *Brachylaemidae*). *J. Parasitol.* (Abstr.), XXXIX, 20, n° 34.
- 1953. — The life-history of *Ectosiphonus rhomboideus* Sinitsin 1931 (Tremat. *Brachylaemidae*) from the short-tailed Shrew *Blarina brevicauda*. *J. Parasitol.* (Abstr.), XXXIX, 21, n° 35.
- WITENBERG (G.), 1925. — Versuch eine Monographie der Trematodenfamilie *Harmostominae* Braun. *Zool. Jahrbücher System.*, LI, 167-254, pl. I et II.

Faculté des Sciences de Marseille

Laboratoire de Biologie Animale S.P.C.N. (Professeur J. TIMON-DAVID)

ACANTHOCÉPHALES DU GENRE *CORYNOSOMA* Lühe 1904,
PARASITES DE MAMMIFÈRES D'ALASKA
ET DE MIDWAY

Par Yves J. GOLVAN

La famille des *Polymorphidæ* A. Meyer 1931 est la plus importante du Phylum des Acanthocéphales puisqu'elle englobe, à elle seule, environ les 2/3 du nombre total des espèces actuellement décrites. Dans une série de notes (Golvan, 1956 *a, b, c, d* et 1957 *a*), nous avons introduit quelques modifications de détail dans la classification proposée par Meyer (1931 et 1932-33) et adoptée par Van Cleave. Cette classification reste la base de notre Systématique, celle qu'a récemment proposée Petrotschenko (1956) nous paraissant édictée sur des caractères trop fragiles et n'apportant pas un progrès décisif par rapport à l'ancienne.

FAMILLE DES *POLYMORPHIDÆ* A. MEYER 1931

Sous-famille des *Polymorphinæ* A. Meyer 1931.

Genre *Polymorphus* Lühe 1911.

Genre *Fillicollis* Lühe 1911.

Genre *Corynosoma* Lühe 1904.

Genre *Bolbosoma* Porta 1908.

Genre *Arhythmorhynchus* Lühe 1911

Sous-famille des *Centrorhynchinæ* A. Meyer 1931.

Genre *Centrorhynchus* Lühe 1911 (1).

(1) Dans une note rédigée en collaboration avec notre maître Robert-Ph. Dollfus (Dollfus et Golvan, 1957), nous avions, sur la foi de l'indication du *Nomenclator Zoologicus* de S. A. Neave, considéré le nom de genre *Centrorhynchus* Lühe 1911 comme préemployé pour un Coléoptère *Curculionidæ*. En fait, R.-Ph. Dollfus (1957) vient de démontrer qu'il s'agissait d'une erreur typographique dans le catalogue anonyme « *Museum Historiæ Naturalis Cæsareæ Mosquensis* » pour *Ceutorynchus* Germar 1824, nom d'ailleurs mal orthographié et éméndé en *Ceuthorhynchus* par Agassiz (1846). Le nom de genre *Centrorhynchus* Lühe 1911 est donc parfaitement valable. Le genre *Gordiorhynchus* Meyer 1931 est un synonyme et le nom de sous-genre *Gordiorhynchus* que nous avions proposé doit également disparaître au profit de *Centrorhynchus* n. sg.

Sous-genre *Centrorhynchus* n. s.-g.

Sous-genre *Sphaerirostris* Golvan 1956.

Sous-famille des *Plagiorhynchinae* A. Meyer 1931.

Genre *Plagiorhynchus* Lühe 1911.

Genre *Prosthorhynchus* Kostylew 1915.

Sous-famille des *Porrorchinae* Golvan 1956.

Genre *Porrorchis* Fukui 1929.

Genre *Pseudoporrorchis* Joyeux et Baer 1935 (2).

Genre *Pseudogordiorhynchus* Golvan 1957.

Genre *Lusheia* Travassos 1919.

Genre *Oligoterorhynchus* Monticelli 1914.

Genre *Sphaerechinorhynchus* T. H. Johnston et Deland
1929.

Le Dr Robert Rausch, chef de la Zoonotic Disease Section de l'Arctic Health Center d'Anchorage, a bien voulu nous confier la détermination et l'étude d'un certain nombre d'Acanthocéphales récoltés chez des Mammifères d'Alaska. Tous ces Acanthocéphales appartiennent au genre *Corynosoma* et il nous a paru opportun de compléter l'étude que Van Cleave (1953) a consacrée aux *Corynosoma* des Mammifères du Continent Nord-Américain en y ajoutant ceux du Monde entier.

Biologie des CORYNOSOMA

Parasites répandus dans le Monde entier, les *Corynosoma* se rencontrent chez des animaux aquatiques. L'hôte intermédiaire est toujours un Crustacé (en particulier Amphipode) ; l'hôte d'attente est un Poisson et l'hôte définitif un Vertébré à sang chaud. Il existe une seule exception à cette règle : *C. pyriforme* (Bremser 1824) a été récolté chez *Turdus merula* sous forme de *juvénile*, mais l'ap-

(2) Depuis la parution de notre travail sur le genre *Pseudoporrorchis* Joyeux et Baer 1935 (Golvan 1956 d et e), nous avons pris connaissance de l'article d'Edmonds (1957), qui décrit *P. hydromuris* Edmonds 1957, parasite de *Hydromys chrysogaster* (Geoffroy) d'Australie et met en synonymie de *P. hylæ* (Johnston 1912) deux espèces du genre : *P. bulbocaudatus* (Southwell et Macfie 1925) et *P. centropusi* (Tubangui 1933). Nous avons donc actuellement :

Pseudoporrorchis hylæ (Johnston 1912) = *Echinorhynchus hylæ* Johnston 1912 = *P. bulbocaudatus* (Southwell et Macfie 1925) = *P. centropusi* (Tubangui 1933) = *Gordiorhynchus hylæ* Johnston et Edmonds (1948), parasite, à l'état adulte, de *Centropus viridis* (Scopoli) (Ile de Luçon), *C. phasianus* (Latham) et de *Podargus strigoides* (Latham) d'Australie, et, à l'état larvaire, enkysté chez *Hyla* sp. et *Limnodynastes* sp., ainsi que, probablement, chez d'autres Batraciens Anoures.

partenance de cette espèce au genre est très incertaine et, de toute façon, cette infestation est probablement accidentelle.

Deux faits méritent que l'on s'y arrête :

1° Parmi tous les genres qui composent le Phylum des *Acanthocephala*, le genre *Corynosoma* est le seul qui comprenne, à la fois, des parasites d'Oiseaux et de Mammifères.

2° Les Acanthocéphales ont la réputation, probablement usurpée d'ailleurs, d'être peu spécifiques quant à leur hôte définitif, mais les *Corynosoma* démentent cette affirmation. Dans notre communication sur la spécificité parasitaire chez les Acanthocéphales (Golvan, 1957), nous n'avons pas insisté à leur propos et, pourtant, nous eussions dû le faire. En effet, un *Corynosoma*, parasite de Cétacé ou de Pinnipède, peut, accidentellement, se rencontrer chez un Oiseau de mer qui s'est nourri des mêmes Poissons hébergeant les *juvéniles* de l'Helminthe, mais, chez l'Oiseau, le parasite ne parvient jamais à la maturité sexuelle et, inversement, un *Corynosoma* de Cormoran ne deviendra pas adulte s'il évolue accidentellement chez un Phoque ou un Marsouin. Cette affirmation repose non seulement sur de nombreuses observations d'infestations naturelles, mais aussi sur les constatations faites au cours d'infestations expérimentales entreprises notamment par Forssell (1905) et par Lundström (1942).

Détermination des espèces du genre *CORYNOSOMA*

Elle est difficile, car elle repose sur des caractères peu nombreux et souvent inutilisables du fait des conditions de fixation et de conservation défectueuses du matériel dont on dispose. De plus, et c'est sans doute là l'écueil majeur, les espèces européennes sont trop mal décrites, leurs types sont perdus ou inaccessibles facilement, et il est pratiquement impossible d'obtenir la preuve formelle des synonymies que l'on soupçonne depuis déjà longtemps. Il semble que la systématique du genre doive être, pendant des années encore, encombrée de noms que l'on sait être inutiles. Plus encore, nombre de *Corynosoma*, récoltés par diverses expéditions sur tout le globe, ont été, à tort, assimilés à ces espèces européennes, si bien qu'il est actuellement impossible de connaître la distribution géographique exacte de ces espèces et illusoire de tenter de corriger ces déterminations incorrectes. Citons Van Cleave (1953) :

« Consequently, since the presumably "well-known" forms of Europe are inadequately, incorrectly and inconsistently described and differentiated, students of other countries have been unable to

make satisfactory comparisons between forms of *Corynosoma* which they have encountered and the previously named species. »

La remise en ordre de la systématique de ce genre important est un travail indispensable, lorsque l'on aura surmonté, si elles ne sont pas insurmontables, les difficultés qu'il y aura à réunir les types décrits par les auteurs anciens.

Il faut, en outre, ajouter que des espèces semblent avoir des caractères intermédiaires entre les genres *Corynosoma* et *Polymorphus*, sans que l'on puisse savoir s'il convient de les placer dans l'un ou l'autre de ces genres, pourtant théoriquement faciles à discerner. Actuellement, ces espèces ambiguës ont été, assez arbitrairement, placées, par leurs auteurs, dans le genre *Polymorphus*, mais leur nom d'espèce témoigne de l'incertitude de cette assignation. Ce sont *Polymorphus corynoides* Skrjabin 1913 et *P. corynosoma* Travassos 1915. Une nouvelle étude de ces espèces s'impose, mais, en attendant, il faut suivre l'opinion de Van Cleave (1953), d'après laquelle il serait inutilement complexe de créer, pour elles, un nouveau genre.

Diagnose du genre CORYNOSOMA

Comme chez tous les *Polymorphinæ*, la partie antérieure du tronc est couverte par un champ d'épines cuticulaires.

Corps long de 1,5 à 13 mm., en forme de massue à grosse extrémité antérieure, dilatée en bulbe ou formant une sorte de disque. Les épines s'insèrent sur toute cette portion dilatée et la spinulation se poursuit sur la face ventrale du ver sur une hauteur plus ou moins grande, la pointe inférieure de ce champ ventral pouvant atteindre l'orifice génital ou, au contraire, en rester nettement à distance. Les *Corynosoma* sont les seuls Acanthocéphales parasites de Vertébrés à sang chaud possédant des épines « génitales ».

Proboscis inséré au centre du disque antérieur, à grand axe fortement incliné ventralement sur le grand axe du tronc, de forme cylindrique, mais présentant un élargissement plus ou moins net, situé à l'union des 2/3 supérieurs et du 1/3 inférieur de la hauteur du proboscis. Crochets du rostre disposés en files longitudinales ; leur taille croît de l'apex vers la base, les crochets les plus gros étant placés au niveau de la portion la plus large du proboscis. Ces crochets antérieurs possèdent une racine toujours bien développée, ce qui les oppose à ceux placés à la partie toute inférieure des files et qui sont dépourvus de racines vraies, ce sont donc des épines.

Cou court, tronconique, inerme, souvent peu visible, car invaginé dans le renflement antérieur du tronc.

Réceptacle du proboscis à double paroi musculeuse ; ganglion cérébroïde sensiblement situé à la partie moyenne de ce réceptacle. Lemnisci toujours plus courts que le réceptacle, très aplatis, formant des sortes de feuilles rondes, souvent enroulées latéralement sur elles-mêmes.

Appareil génital mâle comprenant deux testicules massifs, ovoïdes, se chevauchant plus ou moins ; six glandes cémentaires en longue massue à grosse extrémité supérieure.

Œufs possédant toujours des hernies polaires, ce qui indique un cycle aquatique.

Dans l'un et l'autre sexe, l'extrémité postérieure du tronc est souvent invaginée (Van Cleave, 1945), ce qui cache l'orifice génital qui est terminal ou légèrement dorsal. Orifice génital pratiquement toujours entouré d'épines « génitales », souvent de forme différente des épines cuticulaires antérieures, généralement plus fortes chez les mâles que chez les femelles vierges. Chez les femelles fécondées, ces épines ont souvent été arrachées avec le capuchon cémentaire dont le mâle a scellé la vulve à la fin de l'accouplement (Van Cleave, 1920).

Etat actuel du genre CORYNOSOMA

Le nombre des espèces actuellement décrites dans le genre est de 26, dont 10 sont des parasites d'Oiseaux que nous ne ferons que citer ici :

1° *C. anatarium* Van Cleave 1945, parasite d'un « Canard » (sans détermination plus précise), au Texas ;

2° *C. clavatum* O. Goss 1941, parasite de Cormorans australiens : *Phalacrocorax varius*, *P. ater*, *P. colensoi* et *Microcarbo melanoleucus* ;

3° *C. constrictum* Van Cleave 1918, parasite d'*Oidemia americana* aux U.S.A. ;

4° *C. grvida* Alegret 1941, parasite de *Phalacrocorax auritus floridanus* du Golfe du Mexique ;

5° *C. mergi* Lundström 1941, probablement parasite d'un Harle de Scandinavie, *Mergus serrator* L. ;

6° *C. peposacæ* (Porta 1914) (*Echinosoma peposacæ* Porta 1914) trouvé au Brésil chez divers Oiseaux aquatiques (*Metopiana peposaca*, *Nettion brasiliense* et *Poicilonetta bahamensis*) ;

7° *C. phalacrocoracis* Yamaguti 1939, trouvé au Japon chez *Phalacrocorax pelagicus* ;

8° *C. (?) pyriforme* (Bremser 1824), parasite, probablement accidentel, de *Turdus merula* en Europe centrale, et qui, selon Elmhirst (1911), aurait été retrouvé, chez le même hôte, en Angleterre ;

9° *C. tunitæ* (Weiss 1914), parasite d'un Fou de Bassan (*Sula bassana*) récolté à Tunis ;

10° *C. turbidum* Van Cleave 1937, d'Afrique du Sud, parasite de *Phalacrocorax neglectus*.

CORYNOSOMA, parasites de Mammifères marins

Nous donnerons ici leurs principaux caractères morphologiques, ainsi que les hôtes chez lesquels ils ont été trouvés.

1° *Corynosoma australe* Johnston 1937.

Femelles un peu plus grandes que les mâles, longueur totale comprise entre 2,6 et 3,1 mm. Partie antérieure du corps dilatée en disque de 0,8 à 1,3 mm. de diamètre. Champ antérieur d'épines se prolongeant le long de la face ventrale sans, toutefois, atteindre l'orifice génital, lequel est entouré d'épines de forme et de taille différentes (0,034 à 0,044 mm. sur 0,015 à 0,02 mm. à la base). Proboscis cylindrique (0,54 à 0,61 mm. sur 0,1 à 0,16 mm. au maximum), armé de 18 files de 12 à 14 crochets dont 1 à 3 épines basales. Cou : 0,3 mm. de haut. Réceptacle long de 0,6 à 0,9 mm. Lemnisci atteignant à peine la moitié de la hauteur du réceptacle. Testicules placés dans la dilatation antérieure, sphéroïdes (0,2 à 0,4 mm.). Œufs mûrs : 0,072 à 0,086 mm. sur 0,019 à 0,023 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Neophoca cinerea*, *Arctocephalus doriferus*, *Hydrurga leptonyx* et *Otaria hookeri*.

HÔTE ACCIDENTEL : *Phalacrocorax colensoi* (in Johnston et Best 1942).

PROVENANCE : Australie.

2° *Corynosoma bullosum* (von Linstow 1892) (= *Echinorhynchus bullosum* von Linstow 1892).

La description originale d'O. von Linstow est rudimentaire, mais elle a été reprise par Johnston et Edmonds (1953) et par Edmonds (1955).

Dimorphisme sexuel net. Espèce de grande taille : femelles longues de 12,2 mm. et mâles de 6,2 mm. (proboscis exclu). Partie antérieure du tronc dilatée (1,9 mm. de diamètre chez les femelles et 1,6 mm. chez les

mâles). Selon la figure 4 d'Edmonds (1955), l'extension ventrale du champ antérieur d'épines paraît très faible et dépasse à peine la limite entre les deux parties du tronc. Partie postérieure du tronc souvent invaginée. Epines génitales présentes dans les deux sexes. Proboscis cylindrique, armé de 14 à 16 files de 11 à 14 crochets, dont 3 à 4 épines basales. Lemnisci très courts, atteignant à peine la moitié de la longueur du réceptacle. Testicules placés sur le même plan et touchant le fond du réceptacle. Œufs mûrs : 0,093 à 0,127 mm. sur 0,024 à 0,035 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Mirounga leonina* (Eléphant de mer), *Hydrurga leptonyx* (Léopard de mer) et *Lobodon carcinophagus* (Phoque crabier).

HÔTES D'ATTENTE : *Parachaenichthys georgianus*, *Notothenia coriiceps* et *Chaenocephalus aceratus* (in Baylis, 1929).

PROVENANCE : Australie et Antarctique.

3° *Corynosoma cameroni* Van Cleave 1953.

Corps piriforme présentant peu de dimorphisme sexuel. longueur totale comprise entre 2,5 et 3,6 mm. Partie antérieure représentant environ la 1/2 de la longueur du corps et se continuant, sans limite nette, avec la partie postérieure. Spinulation couvrant toute la partie antérieure et descendant peu le long de la face ventrale ; épines cuticulaires sigmoïdales (0,026 à 0,035 mm. sur 0,008 à 0,014 mm. à la base). Femelles dépourvues d'épines génitales même lorsqu'elles sont vierges, ce qui élimine la possibilité d'un *artefact*; épines génitales des mâles : 0,026 mm. sur 0,008 mm. Cou court. Proboscis subcylindrique (0,7 à 0,9 mm. sur 0,32 à 0,41 mm.), armé de 16 files de 9 à 11 crochets dont 4 à 5 épines basales. Réceptacle atteignant la partie postérieure du tronc. Pas d'œufs mûrs.

HÔTE DÉFINITIF : *Delphinapterus leucas*.

PROVENANCE : Province de Québec (Canada).

4° *Corynosoma cetaceum* Johnston et Best 1942.

Dimorphisme sexuel net. Corps piriforme. Pas de limite nette entre les parties antérieure et postérieure du tronc. Longueur totale comprise entre 1,7 et 7 mm. Les mâles sont plus longs mais moins larges que les femelles. Largeur de la partie antérieure : 1,3 à 2 mm. Epines cuticulaires (0,05 mm.) couvrant toute la partie antérieure du tronc et descendant loin sur la face ventrale, sans atteindre cependant l'orifice génital. Il ne semble pas y avoir d'épines génitales dans l'un ou l'autre sexe. Cou : 0,2 mm. de long sur 0,45 mm. de large. Proboscis cylindrique (0,97 mm. sur 0,33 au maximum), armé de 18 files de 14 à 16 crochets, dont 2 épines

basales. Réceptacle : 1,3 mm. sur 0,3 mm. Lemnisci nettement plus courts que le réceptacle. Testicules en contact avec le réceptacle. Œufs mûrs : 0,130 mm. sur 0,045 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Delphinus delphis* et *Tursiops truncatus*.

PROVENANCE : Australie.

5° *Corynosoma curilliensis* Gubanov 1952.

Peu de dimorphisme sexuel. Longueur totale comprise entre 4,1 et 6,8 mm. Partie antérieure discoïdale de 1,1 à 1,3 mm. de diamètre. Epines cuticulaires couvrant toute cette partie dilatée, mais ni le texte ni le dessin reproduits par Delaymoure (1955) ne permettent de savoir s'il existe une extension ventrale de la spinulation antérieure et si elle atteint ou non l'orifice génital. Epines génitales existant au moins chez les mâles. Proboscis court (0,4 à 0,54 mm. sur 0,3 mm. au maximum), armé de 18 files de 8 crochets, dont 2 ou 3 épines basales. Réceptacle : 0,9 à 1,4 mm. de long. Lemnisci un peu plus longs que lui. Testicules ovoïdes situés à l'union des deux portions du tronc (0,40 à 0,64 mm. sur 0,2 à 0,24 mm.). Œufs mûrs : 0,12 mm. sur 0,07 mm.

HÔTE DÉFINITIF : *Physter catodon*.

PROVENANCE : Archipel des Kouriles.

6° *Corynosoma enhydris* Afanas'ev 1941.

L'article d'Afanas'ev n'a pas pu être consulté, car il n'existe pas à Paris. La référence est donnée par Van Cleave (1953) et par Delaymoure (1955), mais sans aucune indication sur les caractères morphologiques de cette espèce.

HÔTE DÉFINITIF : *Enhydra lutris*.

PROVENANCE : Ile du Commandeur (Pacifique Nord).

7° *Corynosoma falcatum* Van Cleave 1953.

Peu de dimorphisme sexuel, les femelles sont un peu plus grandes que les mâles. Longueur totale comprise entre 4,6 et 7,27 mm. Partie antérieure discoïdale (1,07 à 1,97 mm. de diamètre), couverte d'un champ d'épines cuticulaires descendant fort peu le long de la face ventrale. Partie postérieure du corps cylindrique. Epines génitales non observées dans les deux sexes. Proboscis presque cylindrique (0,69 à 0,865 mm. sur 0,208 à 0,3 mm. au maximum), armé de 14 files de 10 à 11 crochets, dont 4 à 6 épines basales. Organes mâles confinés dans la partie postérieure du tronc. Œufs mûrs : 0,093 mm. sur 0,024 mm.

HÔTE DÉFINITIF : *Halichoerus grypus*.

PROVENANCE : Alaska.

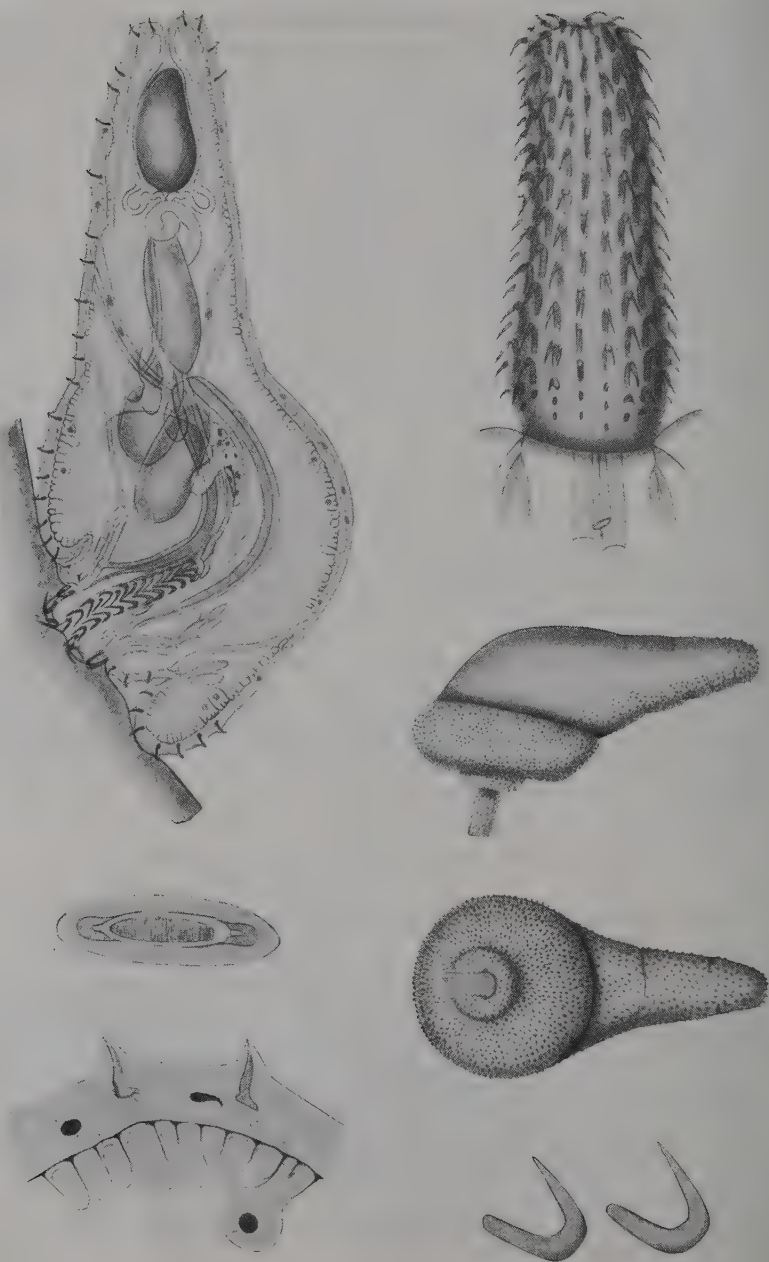


PLANCHE 1

8° *Corynosoma hamanni* (von Linstow 1892) (= *Echinorhynchus hamanni* von Linstow 1892 = *E. antarcticus* Rennie 1906 = *Corynosoma antarcticum* Leipner et Atkinson 1914 = *Corynosoma hamanni* Leipner et Atkinson 1915).

Les descriptions anciennes, trop sommaires, ont été récemment complétées par Edmonds (1957), qui disposait d'un abondant matériel, mais l'auteur australien n'a pas donné de figures et n'indique pas, dans son texte, l'anatomie de l'appareil génital mâle. Grâce à l'extrême obligeance de notre maître Robert-Ph. Dollfus, nous pouvons combler cette lacune. Il nous a, en effet, permis d'étudier et de publier ici des figures inédites de M. Cerfontaine, exécutées d'après des spécimens de *C. hamanni* (Dollfus, *determ.*), récoltés dans l'intestin de *Leptonychotes weddelli* en 1898 par l'Expédition Antarctique Belge de la « Belgica » (pl. I).

Dimorphisme sexuel assez net. Longueur totale comprise entre 2,7 et 4 mm. chez les mâles et 3 à 3,5 mm. chez les femelles. Partie antérieure dilatée (1,5 à 2,3 mm. de diamètre), parfois ovoïde, parfois tronc-conique. Dans les deux sexes, le champ d'épines cuticulaires antérieur se prolonge le long de la face ventrale jusqu'à l'orifice génital. Proboscis presque cylindrique (0,85 à 1 mm. de long), un peu dilaté dans sa partie postérieure (0,22 à 0,26 mm. au maximum), armé de 18 à 20 files de 12 à 15 crochets dont 2 à 4 épines basales. Les crochets de la partie dilatée du rostre ont une racine de grande taille. Lemnisci un peu plus courts que le réceptacle. Testicules ovoïdes plaqués contre la 1/2 inférieure de la face ventrale du réceptacle. 6 glandes cémentaires en courte massue à grosse extrémité supérieure. Vésicule séminale très volumineuse, piriforme. Œufs mûrs : 0,095 à 0,110 mm. sur 0,028 à 0,035 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Leptonychotes weddelli*, *Sternorhynchus leptonyx* [= (?) *Hydrurga leptonyx*], *Ommatophoca rossi*, *Lobodon carcinophagus*.

HÔTES D'ATTENTE : *Notothenia rossi*, *Parachaenichthys georgianus*.

PROVENANCE : Tasmanie et Antarctique (Géorgie du Sud, Détroit de Gerlache).

9° *Corynosoma obtuscens* Lincicome 1943.

Peu de dimorphisme sexuel. Longueur totale comprise entre 2,2 et 3 mm. Pas de limite nette entre les parties antérieure et postérieure du tronc. Champ d'épines cuticulaires se prolongeant ventralement jusqu'à la vulve mais n'atteignant pas l'orifice mâle. Epines cuticulaires antérieu-

res : 0,028 à 0,052 mm. sur 0,008 mm. à la base. Environ 30 épines génitales (0,029 à 0,048 mm. sur 0,012 à 0,027 mm. à la base). Proboscis court et étroit (0,52 à 0,616 mm. sur 0,144 à 0,204 mm. au maximum), armé de 16 à 19 files de 12 à 13 crochets, dont 3 à 4 épines basales. Cou court. Lemnisci courts. Testicules placés côte à côte dans la partie antérieure dilatée du tronc et touchant presque l'extrémité inférieure du réceptacle. Orifice génital légèrement dorsal dans les deux sexes. Œufs mûrs : 0,092 sur 0,028 mm.

HÔTE DÉFINITIF : *Zalophus californianus*.

HÔTES D'ATTENTE : *Mycteroperca pardalis* et *Umbrina roncadore* (in Ward et Winter, 1952).

PROVENANCE : Californie et Mexique.

10° *Corynosoma reductum* (von Linstow 1905) (= *Echinorhynchus reductus* von Linstow 1905).

La description originale insuffisante a été reprise par Van Cleave (1953). Longueur totale : 10 mm. Partie antérieure dilatée (2,5 à 3,6 mm. de diamètre), se continuant, sans limite nette, avec une partie postérieure très étroite (0,54 à 0,70 mm.). Champ d'épines cuticulaires descendant jusqu'à la moitié environ de la face ventrale de la partie postérieure (0,064 à 0,110 mm. sur 0,011 à 0,016 mm. à la base). Épines génitales plus nombreuses et plus fortes chez les mâles (0,041 à 0,044 mm. sur 0,016 à 0,022 mm. à la base). Proboscis plus grand que chez toutes les autres espèces de l'hémisphère Nord (1 à 1,6 mm. sur 0,40 à 0,58 mm. au maximum), armé de 24 à 26 files de 11 à 12 crochets, dont 1 à 2 épines. Cou étroit, nettement distinct. Testicules confinés dans la partie postérieure du tronc, atteignant la hauteur de la pointe inférieure du champ d'épines antérieur, mais restant très à distance du fond du réceptacle. Les œufs observés tant chez les exemplaires de von Linstow que chez ceux de Van Cleave ne sont pas mûrs.

HÔTE DÉFINITIF : *Phoca hispida* (= *P. foetida*).

PROVENANCE : Alaska et régions arctiques en général.

11° *Corynosoma semerme* (Forssell 1904) (= *Echinorhynchus semermis* Forssell 1904 = *E. strumosus* Rudolphi 1802 p.p. = *E. hystrix* Bremser 1824 p.p. = *E. gibber* Olsson 1893 p.p.).

Peu de dimorphisme sexuel ; longueur totale voisine de 3 mm. Partie antérieure élargie ovoïde ou discoïdale se continuant, sans limite nette, avec la partie postérieure rétrécie, laquelle est plus courte. Diamètre maximum du tronc : 0,7 à 1 mm. Champ d'épines cuticulaires antérieur se prolongeant le long de la face ventrale jusqu'à l'orifice génital. Épines

génitales : 0,035 à 0,053 mm. sur 0,011 à 0,014 mm. à la base. Proboscis presque cylindrique (0,5 à 0,6 mm. sur 0,2 à 0,3 mm. au maximum), armé de 22 à 24 files de 12 à 13 crochets, dont 4 à 5 épines basales. Testicules situés dans la partie antérieure du tronc, en contact avec le réceptacle. Œufs mûrs : 0,101 mm. sur 0,029 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Erignathus barbatus*, *Callorhinus alascanus*, *Phoca hispida*, *Phoca* sp. pour l'Amérique. Pour l'Europe, il est difficile de donner la liste des Phoques chez lesquels on a trouvé ce parasite, car les erreurs de détermination sont trop nombreuses.

HÔTES D'ATTENTE : Inconnus pour le Continent Nord-Américain.

Pour l'Europe, la liste compte de nombreux Poissons de mer (Pleuronectes, Clupéidés, Gadidés, Cottidés, etc...), mais également des Poissons d'eau douce (Salmonidés, Cyprinidés, etc...). Or, parmi ces espèces dulcaquicoles, on voit figurer des Corégones des lacs alpestres. On pourrait facilement imaginer que ce sont des Mouettes qui, contaminées sur le littoral en mangeant des Crustacés parasités par les larves de ce *Corynosoma*, ont migré vers ces lacs alpestres et ont dispersé dans leurs eaux les œufs du parasite éliminés avec leurs excréments. Le sédentarisme strict des Corégones exclut, en effet, toute possibilité d'infestation de ces Poissons à l'embouchure d'un fleuve. Notre hypothèse impliquerait que les embryons de *C. semerme* puissent, indifféremment, évoluer chez un Crustacé d'eau douce ou chez un Crustacé marin, ce qui n'est nullement démontré. Mais, surtout, l'obstacle majeur est le fait que les Oiseaux de mer n'hébergent jamais de femelles sexuellement mûres de *Corynosoma*, parasites de Mammifères. On peut donc conclure avec certitude que ce sont là des déterminations erronées, les auteurs ayant probablement eu affaire à des *juvéniles* de *Polymorphus* qui sont, à l'état adulte, des parasites des « Oiseaux d'eau douce » (Canards, Hérons, etc...), et qu'il est facile de confondre avec des *juvéniles* de *Corynosoma*, d'autant plus que, chez l'hôte d'attente, le proboscis et la partie postérieure du tronc sont presque toujours invaginés. Il ne nous paraît donc pas utile de reproduire ici cette longue liste d'hôtes d'attente qui devra être entièrement révisée.

HÔTES ACCIDENTELS : Harles, Cormorans (en particulier *Phalacrocorax pelagicus pelagicus*), chien « husky » (*Canis familiaris*).

HÔTES INTERMÉDIAIRES : Inconnus pour le Continent Nord-Américain.

En Europe, un Crustacé Amphipode : *Pontoporeia affinis* (in Nybelin, 1924).

PROVENANCE : Régions arctiques.

Johnston et Edmonds (1953) déterminent comme *Corynosoma semerme* un Acanthocéphale trouvé dans l'intestin de *Otaria hoo-keri* provenant de l'Antarctique (Iles Campbell et Auckland). Il nous semble qu'il y ait lieu de revoir cette détermination parce que, d'abord, *C. semerme* est une espèce parasite des Phoques de l'Arctique, et ensuite, ce qui est un meilleur argument, les auteurs australiens indiquent que les épines du champ cuticulaire antérieur ne sont pas en continuité avec les épines génitales, ce qui est en contradiction avec le dessin (Van Cleave, 1953, planche 2, fig. 28) et le texte de Van Cleave : « trunk spines are becoming directly continuous with the genital spination ». Il est possible que l'espèce étudiée par Johnston et Edmonds soit nouvelle.

12° *Corynosoma sipho* Railliet et Henry 1907.

Corps en forme de « pipe ». Mâles plus longs et plus minces que les femelles. Longueur totale variant de 3,5 à 6 mm. Champ antérieur d'épines cuticulaires se prolongeant sur toute la hauteur de la face ventrale, ce qui implique la présence d'épines génitales. Partie antérieure dilatée deux fois plus longue que la partie postérieure rétrécie. Proboscis : 0,8 à 1 mm. sur 0,4 mm. au maximum, armé de 22 files de 11 crochets (nombre d'épines basales non précisé). Œufs mûrs : 0,145 à 0,160 sur 0,04 à 0,055 mm. Cette espèce est, parmi tous les *Corynosoma* de Mammifères, celle qui possède les œufs les plus volumineux.

HÔTES DÉFINITIFS : *Leptonychotes weddelli*.

PROVENANCE : Antarctique.

Edmonds (1957) considère cette espèce comme synonyme de *C. hamanni*, mais nous pensons qu'il est difficile de conclure sans avoir revu les types de Railliet et Henry, car *C. sipho* possède plus de files de crochets que *C. hamanni* (22 contre 18 à 20), moins de crochets par file (11 contre 12 à 14), et, surtout, des œufs beaucoup plus grands (0,145 à 0,160/0,04 à 0,055 mm. contre 0,107/0,028 à 0,035 mm.). Nous pensons pouvoir, très prochainement, entreprendre l'étude des *Corynosoma* des Mammifères de l'Antarctique figurant dans les Collections du Laboratoire d'Helminthologie Comparée de l'Ecole des Hautes Etudes de Paris, et pouvoir même réexaminer les types de Railliet et Henry qui se trouvent au Laboratoire de Parasitologie de l'Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, ce qui nous permettra de trancher cette question.

13° *Corynosoma strumosum* (Rudolphi 1802) (= *Echinorhynchus strumosus* Rudolphi 1802 p.p. = *E. hystrix* Bremser 1824 p.p. = *E. ventricosus* Rudolphi 1809 = *E. gibbosus* Rudolphi 1809 p.p. = *E. striatus* Villot 1876 nec Goeze 1782 = *E. gibber* Olsson 1893 p.p. = (?) *E. incrassatus* Linton 1891 nec Molin 1829 = (?) *E. carchariæ* Linton 1891 = *Corynosoma osmeri* Fujita 1921 = *C. ambispinigerum* Harada 1935).

Peu de dimorphisme sexuel ; longueur totale variant entre 5 et 9 mm. La dilatation antérieure ne représente que le 1/3 ou le 1/4 de la longueur totale du corps. Spinulation antérieure (0,022 à 0,05 mm.) se prolongeant sur toute la face ventrale du tronc jusqu'à l'orifice génital. Epines génitales (0,022 à 0,028 mm. sur 0,008 à 0,011 mm. à la base), irrégulièrement disposées en files de 6 à 8. Proboscis presque cylindrique (0,5 à 0,69 mm. sur 0,20 à 0,25 mm. au maximum), armé de 18 files de 10 à 11 crochets, dont 4 épines basales. Lemnisci plus courts que le réceptacle. Testicules atteignant l'union des parties antérieure et postérieure du tronc. Œufs mûrs : 0,079 à 0,101 mm. sur 0,019 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : En Amérique : *Phoca vitulina richardii*, *Zalophus californianus*, *Halichoerus grypus*, *Phoca hispida*, *Erignathus barbatus*, *Phoca vitulina*, *Collorhinus ursinus* (in Margolis, 1954) et *Phoca* sp.

En Europe et en Asie : *Eumetopias jubata* [selon Hatwich (1956), le parasite aurait été trouvé chez cet hôte provenant de la côte Est de l'Amérique du Sud], *Odobenus rosmarus*, *Cystophora cristata*, *Phoca vitulina*, *Phoca hispida* et *P. hispida ochotensis*, *Phoca caspica*, *Pagophoca groenlandica*, et chez deux Cétacés (*Phocaena phocaena* et *Delphinapterus leucas*).

HÔTES ACCIDENTELS : *Phalacrocorax carbo*, *P. graculus*, *P. auritus*, *P. cristatus*, *P. pelagicus*, *P. urile*, ainsi que, probablement (in Hatwich, 1956), chez *Phalacrocorax olivaceus olivaceus* d'Amérique du Sud, *Mergus merganser*, *M. serrator*, *Colymbus griseigena*, *Clangula clangula*, *Canis familiaris*, *Enhydra lutris* et *Mustela vison*.

HÔTES D'ATTENTE : En Amérique : *Platichthys stellatus*, *Leptocottus armatus*, *Gadus macrocephalus*, *Umbrina roncadore*.

En Europe et en Asie : *Sciaena schlegeli*, *Osmerus lanceolatus*, *O. eperlanus*, *Clupea harengus*, *Huso huso*, nombreux autres Poissons de mer (Gadidés, Pleuronectes, etc...) et Cyclostomes.

Les Poissons d'eau douce cités (Percidés, Esoxidés, Cyprinidés, Salmonidés, Siluridés, etc...) sont peut-être des hôtes accidentels ou chez lesquels la détermination du parasite est erronée.

HÔTE INTERMÉDIAIRE : Probablement un Crustacé Amphipode.

14° *Corynosoma validum* Van Cleave 1953.

Dimorphisme sexuel net. Femelles à corps sacciforme dépourvu de partie postérieure rétrécie (longueur totale : 3,5 à 4,6 mm. sur 1,8 à 3,2 mm. de large) ; mâles à corps nettement divisé en deux parties (longueur totale : 3,9 à 5,4 mm. sur 1,8 à 2,7 mm. de diamètre dans la partie antérieure et 0,35 à 0,46 mm. dans la partie postérieure). Spinulation de la partie antérieure du tronc des femelles descendant le long de la face ventrale jusqu'à la vulve ; chez les mâles, la spinulation de la face ventrale s'arrête à peu près au niveau des testicules, très au-dessus de l'orifice génital (épines cuticulaires des femelles : 0,035 à 0,053, celles des mâles : 0,032 à 0,053 mm.). Epines « génitales » des mâles : 0,035 à 0,053 sur 0,016 à 0,014 mm. à la base ; celles des femelles : 0,032 à 0,053. Proboscis cylindrique (0,7 à 1 mm. sur 0,27 à 0,40 mm.), armé de 22 à 24 files de 13 à 16 crochets, dont 5 à 6 épines basales. Cou court. Réceptacle long atteignant le niveau des glandes cémentaires chez les mâles et la moitié inférieure du corps chez les femelles. Lemnisci aussi longs que le réceptacle, larges et plats. Œufs mûrs : 0,090 à 0,116 mm. sur 0,022 à 0,032 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Odobenus divergens*, *Erignathus barbatus*, *Phoca* sp.

PROVENANCE : Alaska.

15° *Corynosoma villosum* Van Cleave 1953.

Dimorphisme sexuel net ; longueur variant de 3,50 à 6,35 mm. chez les mâles, à 6,4 à 8,4 mm. chez les femelles. Pas de limite nette entre les parties antérieure et postérieure du corps. Le champ d'épines antérieur descendant jusqu'à l'orifice génital, sur la face ventrale. Les épines génitales manquent souvent chez les femelles adultes (0,044 à 0,053 mm. sur 0,012 à 0,019 à la base). La taille des épines cuticulaires varie de 0,029 à 0,053 mm. sur 0,005 à 0,011 mm. à la base. Proboscis (0,69 à 0,76 mm. sur 0,346 à 0,448 mm. au maximum), armé de 22 à 24 files de 12 à 13 crochets, dont 4 à 6 épines basales. Cou court. Testicules atteignant la limite entre les deux parties du corps mais restant à distance du fond du réceptacle. Œufs mûrs : 0,098 à 0,140 mm. sur 0,024 à 0,032 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Eumetopias jubata*, *Callorhinus alascanus*, *Phoca* sp., divers Phoques indéterminés et *Enhydra lutris*.

PROVENANCE : Alaska.

16° *Corynosoma wegneri* Heinze 1934 (= *C. hadweni* Van Cleave 1953).

La mise en synonymie proposée par Margolis (1955) est parfaitement acceptable. Van Cleave ne semble pas avoir eu connaissance du travail de Heinze. Selon Kruidenier (1954), *Halichoerus grypus* ne se rencontre pas sur les côtes de l'Alaska, et les Acanthocéphales étudiés par Van Cleave devaient, selon cet auteur, provenir vraisemblablement de *Phoca vitulina richardi*. Nous donnerons ici les dimensions indiquées par Van Cleave, certaines de celles données par Heinze étant probablement inexactes.

Pas de dimorphisme sexuel ; longueur totale comprise entre 6 et 8,5 mm. Partie antérieure élargie ovoïde, représentant environ les 3/8 de la longueur totale, couverte d'un champ d'épines cuticulaires qui descend fort peu le long de la face ventrale (0,026 à 0,046 mm. sur 0,008 à 0,014 mm. à la base). Epines génitales : 0,024 à 0,035 mm. sur 0,01 mm. à la base. Proboscis présentant une nette dilatation (0,84 à 0,93 mm. sur 0,30 à 0,37 mm. au maximum), armé de 16 files de 10 à 11 crochets, dont 5 à 6 épines basales. Cou aussi long que le proboscis. Testicule antérieur atteignant la dilatation antérieure du tronc. Testicules deux fois plus longs que larges. Œufs mûrs : 0,093 à 0,115 mm. sur 0,02 à 0,035 mm.

HÔTES DÉFINITIFS : *Halichoerus grypus* (?), *Phoca hispida*, *Eri-gonathus barbatus*, *Phoca* sp., Phoques indéterminés.

HÔTES D'ATTENTE : *Osmerus mordax*.

PROVENANCE : Alaska et Groenland.

ETUDE DE LA COLLECTION DU DOCTEUR ROBERT RAUSCH

CORYNOSOMA STRUMOSUM (Rudolphi 1802)

Cinq spécimens immatures récoltés dans l'intestin de *Mustela vison* Schreber. Vison mâle N° 15.987, tué le 2 décembre 1955 à Mékoryuk, Nunivak Island (Alaska).

Il y a trois femelles et deux mâles, leur taille varie entre 2 et 3,5 mm. Les femelles possèdent des masses ovariennes à peine fragmentées. S'agit-il d'une infestation récente ou le Vison n'est-il qu'un hôte accidentel incapable d'assurer au parasite des conditions telles qu'il puisse atteindre sa maturité sexuelle ? Il est actuellement impossible de répondre à cette question. Van Cleave (1953) a trouvé également cet Acanthocéphale chez deux Visions de l'Orégon, chez le Chien et chez la Loutre de mer. Il n'indique pas si les

parasites étaient ou non adultes, mais il considère ces infestations comme accidentelles. En 1947, le D^r R. Rausch trouve sept *C. constrictum* chez deux Visons du Wisconsin. Il s'agissait, ici encore, de juvéniles, mais ceci était prévisible, puisque cet Acanthocéphale parasite les Oiseaux d'eau. Le problème que pose la présence de *C. strumosum* chez le Vison ne pourra être résolu qu'expérimentalement ou si l'on découvre, un jour, chez cet animal, des adultes sexuellement mûrs de ce parasite.

CORYNOSOMA VILLOSUM Van Cleave 1953

Très nombreux spécimens (plus de 100), tant adultes jeunes que sexuellement mûrs des deux sexes, récoltés dans l'intestin d'une Loutre de mer (*Enhydra lutris* Linné 1758), mâle (N° 18.860), tuée le 10 avril 1957 à McLeold Harbour, Montague Island (Alaska).

Les caractères morphologiques s'accordent parfaitement avec la description de Van Cleave, sauf, peut-être, que certaines des femelles sont un peu plus longues que celles mesurés par Van Cleave et atteignent 13 mm. de longueur totale.

CORYNOSOMA ALASKENSIS n. sp.

Quelques spécimens (3 mâles et 5 femelles), sexuellement mûrs, récoltés dans l'intestin d'un Marsouin (*Phocaena vomerina* Gill), mâle (N° 18.774), tué le 6 juin 1957 à Hooper Bay (Alaska).

Description

Morphologie générale (fig. 1).

Dimorphisme sexuel assez net, les femelles étant plus grandes que les mâles. Femelles mûres : 13 à 14,7 mm. de long ; mâles : 9 à 10,6 mm. de long. Partie antérieure du tronc dilatée, ovoïde, assez peu marquée lorsqu'on la compare à celle des autres espèces du genre, ne représentant guère plus du 1/5 de la longueur totale du tronc. Diamètre moyen de la partie dilatée : 1,70 mm. chez les femelles et 1,12 mm. chez les mâles. Partie postérieure du tronc longue et étroite, se continuant sans limite nette avec la partie antérieure ; largeur moyenne : 0,70 mm. chez les femelles et 0,60 mm. chez les mâles. Champ d'épines cuticulaire antérieur (longueur des épines 0,045 mm./0,008 mm. de largeur à la base), couvrant toute la dilatation antérieure et descendant fort peu le long de la face ventrale de la partie postérieure, la pointe inférieure de ce champ

n'atteignant pas le niveau du pôle supérieur du testicule antérieur et, chez les femelles, s'arrêtant à l'union du 1/3 antérieur et des 2/3 postérieurs de la longueur du tronc.

Proboscis (fig. 2). — Relativement court (0,65 mm. de long en moyenne), s'insérant pratiquement au pôle supérieur de la portion dilatée du tronc, à grand axe assez faiblement incliné ventralement sur le grand axe du tronc. Nette dilatation à l'union des 2/3 supérieurs et du 1/3 inférieur (diamètre maximum : 0,255 mm.). Armé de 20 à 22 files de 10 à 12 crochets (11 en moyenne), dont 6 à 7 crochets vrais antérieurs et 4 à 5 épines basales. La taille des crochets croît régulièrement de l'apex à la partie dilatée du rostre ; les racines sont de forme simple et, en général, plus longues que la partie libre du crochet. On passe sans transition aux épines. Epines les plus inférieures présentant une petite racine en forme de cœur de carte à jouer renversé. Au fur et à mesure que l'on s'élève dans la file, la pointe supérieure du cœur devient une longue apophyse supérieure, alors que l'échancrure inférieure se creuse de plus en plus pour séparer deux courtes apophyses inféro-latérales divergeant à angle aigu (fig. 3). Les dimensions des crochets et des épines sont données dans le tableau I.

Cou. — Court, tronc-conique, souvent invaginé dans la partie antérieure du tronc (0,22 mm. de haut).

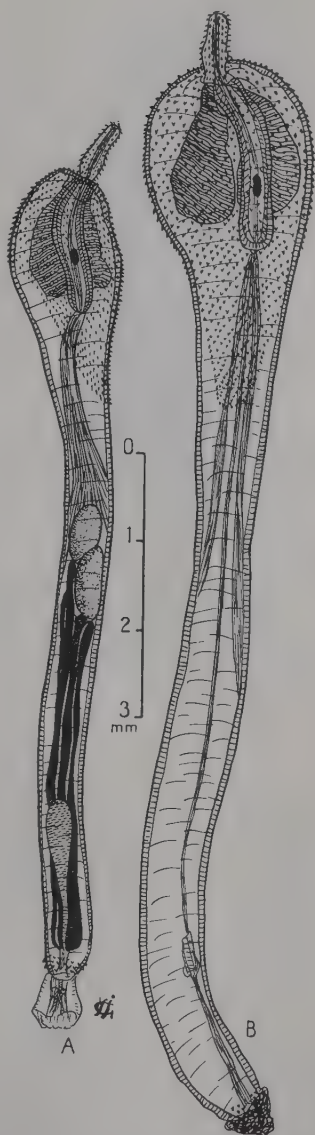


FIG. 1

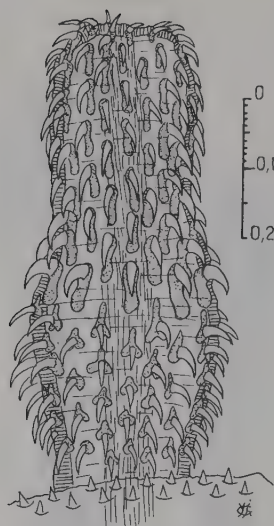


FIG. 2

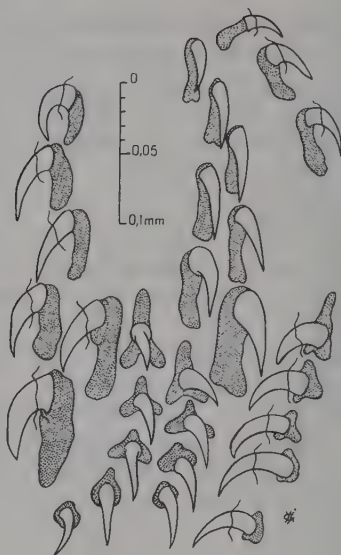


FIG. 3

TABLEAU I

Dimensions moyennes, en millimètres, des crochets du rostre de Corynosoma alaskensis n. sp.

N° DE LA RANGÉE	LONGUEUR DE LA LAME	LARGEUR DE LA LAME A LA BASE	LONGUEUR DE LA RACINE
I	0,028 à 0,033	0,009	0,025
II	0,037	0,012	0,040
III	0,045	0,017	0,049
IV	0,052	0,020	0,054
VIII	0,055	0,022	0,063
VII	0,058	0,024	0,073
VI	0,062	0,027	0,085
V	0,043	0,017	0,063
XII	0,047	0,015	0,047
XI	0,052	0,012	0,030
X	0,060	0,012	0,022
IX	0,058	0,010	0,020

Réceptacle du proboscis et organes annexes (fig. 1). — Réceptacle à double paroi musculeuse (2 mm. de long chez les femelles, 1,70 mm. chez les mâles), dont le fond ne dépasse pas la limite entre les portions antérieure et postérieure du tronc. Ganglion cérébroïde situé un peu au-dessous de la 1/2 de la hauteur du réceptacle. Lemnisci plus courts que le réceptacle (1,60 mm. de long en moyenne), très plats, en forme de feuille arrondie.

Appareil génital mâle (fig. 1). — N'occupe guère plus de la 1/2 inférieure du tronc. Deux testicules ovoïdes (0,80 à 0,92 mm./0,35 à 0,42 mm. de large), placés l'un au-dessous de l'autre et se chevauchant plus ou moins. Six glandes cémentaires très longues (4 mm.), en massue à grosse extrémité supérieure. Vésicule séminale piriforme (1 mm. de long). Extrémité postérieure du corps jamais invaginée. Epines génitales grossièrement disposées en files (environ 35 épines), courtes (0,035 mm./0,018 mm.), triangulaires.

Appareil génital femelle (fig. 4). — Longueur totale : environ 2,1 mm. Cloche utérine (0,37 mm. de haut). Appareil sélecteur des œufs formé d'une quinzaine de grosses cellules disposées autour de la base de la cloche. Portion tubulaire de l'utérus possédant une seule couche musculaire dans sa partie supérieure et deux couches dans sa partie inférieure par adjonction d'une couche interne. Epines génitales peu nombreuses, irrégulièrement disposées autour de la vulve qui est terminale (épines : 0,035 mm./0,015 mm. à la base).

Œufs mûrs : 0,098 à 0,105 mm./0,035 à 0,042 mm. Hernies polaires très nettes (fig. 4, B).

Discussion

La morphologie bien particulière des racines des épines du rostre est certainement un bon caractère taxonomique, mais il ne peut être utilisé dans cette discussion puisque c'est, à notre connaissance, la première fois qu'il apparaît dans une description de *Corynosoma*. Parmi les espèces de *Corynosoma* parasites de Mammifères, possédant un rostre armé d'environ 20 files de crochets et dont la taille est supérieure à 5 mm., nous ne pouvons rapprocher notre espèce ni de *C. curilensis*, ni de *C. sipho*, dont la dilatation antérieure est de forme discoïdale et très importante. *C. strumosum* et *C. villosum* présentent une spinulation qui s'étend tout le long de la face ventrale du tronc. *C. cameroni* est une espèce de petite taille, décrite d'après des immatures ; la partie antérieure du tronc n'est pas plus longue que la partie postérieure, mais l'on sait que la croissance, chez les Acanthocéphales, se fait surtout aux dépens de la

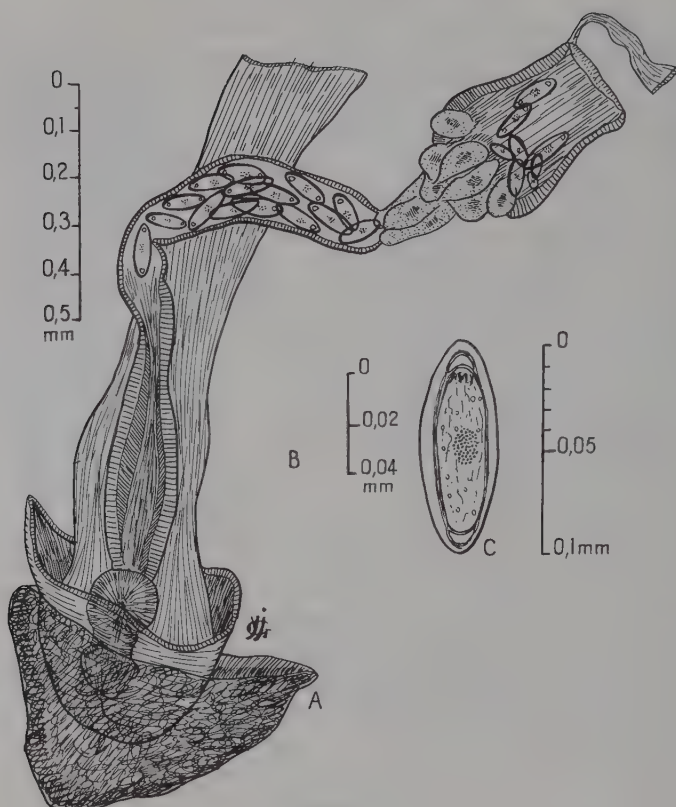


FIG. 4

partie postérieure du tronc. Le rostre est armé de seulement 16 files de crochets au lieu de 20 à 22 dans notre espèce. Le caractère qui nous paraît le plus valable pour différencier nos spécimens de *C. cameroni* est que, dans cette espèce, les femelles juvéniles sont *dépourvues d'épines génitales*, « hence their absence is not due to removal with the shedding of the copulatory cap » (Van Cleave, 1953), alors que toutes nos femelles, même parfaitement adultes, possèdent des épines péri-vulvaires. Nous considérons donc notre espèce comme nouvelle et proposons pour elle le nom de *Corynosoma alaskensis* n. sp. Les types et co-types sont conservés dans la Collection d'Helminthologie de l'Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris.

CORYNOSOMA RAUSCHI n. sp.

Description basée sur l'étude de 28 individus (3 mâles et 25 femelles, tous sexuellement mûrs), récoltés par le Docteur Karl W. Kenyon dans l'intestin d'un Phoque moine (*Monachus schauinslandii* Matschie), tué le 2 février 1957, aux Midway.

Le Phoque moine du Pacifique est considéré, ainsi que les deux espèces de Phoque moine atlantiques, comme une espèce tropicale sédentaire et en voie de disparition. Sa capture est exceptionnelle.

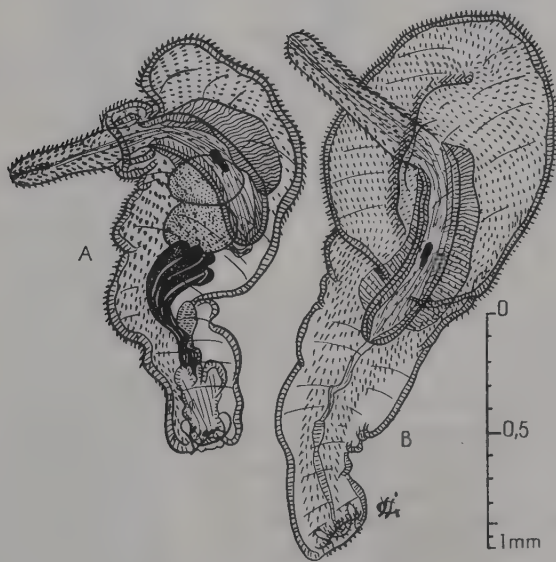


FIG. 5

L'état de conservation des spécimens est assez médiocre et la fixation les a, pour la plupart, rétractés. Seuls, quelques individus ont un proboscis parfaitement évaginé. L'orifice génital, tant chez les mâles que chez les femelles, est pratiquement toujours invaginé dans la partie postérieure du tronc ; nous avons dû tenir compte de ce fait dans nos mensurations.

Description

Morphologie générale (fig. 5).

Dimorphisme sexuel peu net, les femelles n'étant guère plus grandes que les mâles. Femelles mûres : 3,3 à 4 mm. de long ; mâles : 2,8 à 3,6 mm. de long. Partie antérieure du tronc dilatée et aplatie en disque, représentant la 1/2 ou le 1/3 de la longueur

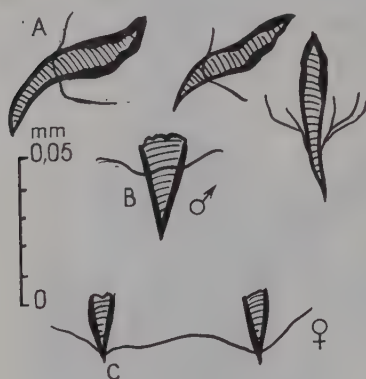


FIG. 6

totale du corps (diamètre moyen du disque antérieur : 1 mm. chez les femelles et 0,7 à 0,85 mm. chez les mâles). Partie postérieure du tronc rétrécie (0,85 à 1,4 mm. de long), cylindrique. La limite entre les deux portions du tronc est très nette.

Le champ antérieur d'épines cuticulaires se prolonge, dans les deux sexes, sur toute la hauteur de la face ventrale du tronc, jusqu'à l'orifice génital. Epines cuticulaires (0,045 à 0,060 mm. de long/0,009 à 0,011 mm. de large à la base), de forme sigmoïdale (fig. 6).

Proboscis (fig. 7). — Très long (0,95 à 1 mm.), inséré au centre du disque antérieur et à grand axe très fortement incliné ventralement

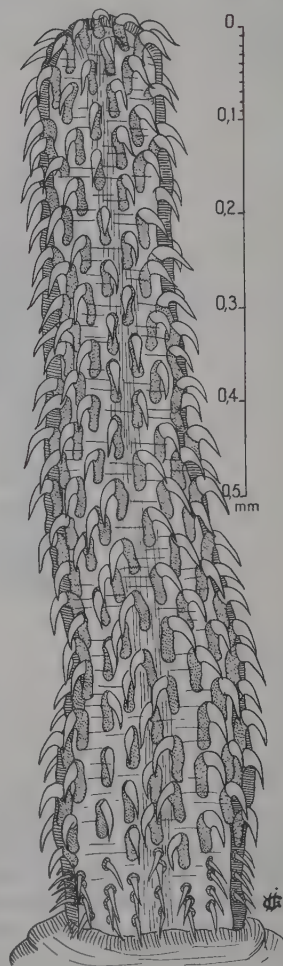


FIG. 7

sur le grand axe du tronc. De forme pratiquement cylindrique, avec une faible dilatation du niveau de son 1/4 postérieur (diamètre maximum : 0,22 mm.). Armé de 16 files de 19 à 22 crochets dont 16 à 18 crochets vrais antérieurs et 3 à 4 épines basales. La taille des crochets croît régulièrement de l'apex à la région dilatée du rostre pour diminuer ensuite un peu pour les 4 à 6 rangées situées plus bas. Les racines de ces crochets sont toujours de forme simple et plus longues que la partie libre. Les épines (alternativement 3 et 4 dans 2 files voisines) sont tassées les unes contre les autres ; leur racine est petite, discoïdale. Les dimensions des crochets et épines du rostre sont données dans le tableau II.

Cou. — Court, tronc-conique, invaginé dans le disque antérieur.

TABLEAU II

Dimensions moyennes, en millimètres, des crochets du rostre du Corynosoma rauschi, n. sp.

N° DE LA RANGÉE	LONGUEUR DE LA LAME	LARGEUR DE LA LAME A LA BASE	LONGUEUR DE LA RACINE
I	0,027	0,008	0,025
II	0,042	0,013	0,045
IV	0,046	0,017	0,048
V	0,051	0,019	0,053
VI	0,053	0,020	0,055
VII	0,052	0,020	0,056
VIII	0,050	0,022	0,056
X	0,050	0,024	0,054
XII	0,053	0,023	0,055
XIV	0,055	0,026	0,057
XVI	0,052	0,024	0,055
XVIII	0,050	0,024	0,052
XIX	0,045	0,017	0,023
XX	0,042	0,015	0,020
XXII	0,040	0,011	0,018

Réceptacle du proboscis et organes annexes (fig. 5). — Réceptacle à double paroi musculieuse (0,90 de long chez les mâles et 1,1 mm. chez les femelles), dont le fond dépasse nettement la limite entre les deux portions du tronc. Ganglion cérébroïde placé vers le milieu de la hauteur du réceptacle. Lemnisci plus courts que le réceptacle (0,75 à 0,83 mm. de long en moyenne), très plats, en forme de feuille arrondie.

Appareil génital mâle (fig. 5). — Les testicules sont appliqués contre la face ventrale du réceptacle sur toute sa moitié inférieure, ils sont donc placés dans la dilatation antérieure du tronc. De

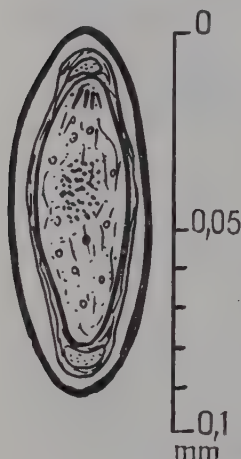


FIG. 8

forme ovoïde, à grand axe horizontal (0,3 à 0,33 mm./0,19 à 0,24 mm.), placés l'un au-dessous de l'autre et se chevauchant plus ou moins. Six glandes cémentaires en masse à grosse extrémité supérieure. Vésicule séminale petite, presque sphérique (0,15 mm. de diamètre). Epines génitales (environ 30 à 40) disposées très irrégulièrement autour de l'orifice génital qui est terminal. Epines courtes, fortes, triangulaires (0,035 mm./0,19 mm. à la base).

Appareil génital femelle. — Difficilement étudiable sur nos spécimens, il ne semble pas être différent de celui décrit chez les autres espèces du genre. Longueur totale : 0,95 mm. Epines génitales manquant chez quelques femelles, moins nombreuses que celles des mâles et nettement plus faibles (0,021 mm./0,008 à 0,011 mm.).

Œufs mûrs (fig. 8). — Possèdent de petites hernies polaires. 0,093 à 0,103 mm./0,035 à 0,040 mm.

Discussion

Parmi toutes les espèces de petite taille, à disque antérieur net, présentant des épines sur toute la hauteur de la face ventrale du tronc et dont le nombre de files de crochets est inférieur à 20, notre espèce ne peut être assimilée à *C. australe* qui possède 18 files, mais de 12 à 14 crochets seulement contre 19 à 22 chez nos spécimens. *C. validum* possède un rostre armé de 22 à 24 files, mais de 13 à 16 crochets seulement, et, dans cette espèce, le dimorphisme sexuel est très net, les femelles n'étant qu'une sorte de sac sans

partie postérieure rétrécie. Nous considérons donc notre espèce comme nouvelle et proposons pour elle le nom de *Corynosoma rauschi* n. sp., en hommage au Docteur Robert Rausch. Cette espèce est celle qui, parmi tous les *Corynosoma* de Mammifères, possède le plus grand nombre de crochets par file.

**Clé dichotomique des espèces du genre CORYNOSOMA
parasites de Mammifères (1)**

- 1° A) Femelles à corps sacciforme, sans partie postérieure nettement rétrécie *C. validum* Van Cleave 1953
- B) Corps nettement divisé en 2 parties dans les 2 sexes, une partie antérieure dilatée et une partie postérieure rétrécie et cylindrique 2
- 2° A) La pointe inférieure ventrale du champ d'épines cuticulaires antérieur reste nettement au-dessus de l'orifice génital 3
- B) Le champ antérieur d'épines cuticulaires s'étend ventralement jusqu'au voisinage de l'orifice génital 7
- 3° A) Epines génitales manquant dans les 2 sexes
..... *C. falcatum* Van Cleave 1953
- B) Epines génitales présentes, au moins chez les mâles ... 4
- 4° A) Epines génitales présentes chez les mâles, mais manquant chez les femelles même juvéniles
..... *C. cameroni* Van Cleave 1953
- B) Epines génitales présentes dans les 2 sexes 5
- 5° A) Proboscis armé de 20 à 22 files de crochets avec épines basales à racines cordiformes *C. alaskensis* n. sp.
- B) Proboscis armé d'environ 16 files de crochets 6
- 6° A) Espèce de grande taille à dimorphisme sexuel net, proboscis dont les files comportent nettement plus de crochets vrais (8 à 10) que d'épines (3 à 4)
..... *C. bullosum* (von Linstow 1892)
- B) Espèce de petite taille (inférieure à 10 mm.), à dimorphisme sexuel très faible ou nul, proboscis dont les files comportent sensiblement autant de crochets que d'épines (5 à 6) *C. wegneri* Heinze 1934

(1) Est exclue de cette clé *C. enhydris* Afanas'ev 1941, espèce sur laquelle nous ne possédons aucun renseignement.

TABLEAU III

Principaux caractères différentiels entre les espèces
du genre *Corynosoma* Lühe 1904, parasite de Mammifères
(dimensions en millimètres)

NOM	LONGUEUR TOTALE DU CORPS	DIMORPHISME SEXUEL	EXTENSION VENTRALE DE LA SPINULATION ANTÉRIEURE	EPINES GÉNITALES
<i>C. alaskensis</i>	9 à 14,5	net	très faible.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. australe</i>	2,6 à 3,1	discret	grande, mais n'atteint pas l'orifice génital.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. bulbosum</i>	7 à 16	net	très faible.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. cameroni</i>	2,5 à 3,6	presque nul	très faible.	manquent chez les femelles même vier- ges.
<i>C. cetaceum</i>	1,7 à 7	net	grande, mais n'atteint pas l'orifice génital.	absentes dans les 2 sexes.
<i>C. curiliensis</i>	4,1 à 6,8	presque nul	?	présentes au moins chez les mâles.
<i>C. falcatum</i>	4,6 à 7,27	discret	très faible.	non observées dans les 2 sexes.
<i>C. hamanni</i>	2,88 à 5,3	discret	atteint l'orifice géni- tal dans les 2 sexes.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. obtusens</i>	2,2 à 3	discret	grande, atteint la vulve mais non l'ori- fice mâle.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. rauschi</i>	2,8 à 4	discret	atteint l'orifice géni- tal dans les 2 sexes.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. reductum</i>	10	presque nul	grande, mais n'atteint pas l'orifice génital.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. semerme</i>	3	discret	atteint l'orifice géni- tal dans les 2 sexes.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. siphon</i>	3,5 à 6	net	atteint l'orifice géni- tal dans les 2 sexes.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. strumosum</i>	5 à 9	presque nul	atteint l'orifice géni- tal dans les 2 sexes.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. validum</i>	3,5 à 5,4	très net ♂ normaux ♀ saciformes	grande, atteint la vulve mais reste loin de l'orifice mâle.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. villosum</i>	3,5 à 8,4	net	atteint l'orifice géni- tal dans les 2 sexes.	présentes dans les 2 sexes.
<i>C. wegneri</i> (syn. C)	10	presque nul	très faible.	présentes dans les 2 sexes.

hamanni)

PROBOSCIS			Œufs mûrs (taille maximum)	PROVENANCE
NOMBRE DE FILES	NOMBRE DE CROCHETS	NOMBRE D'ÉPINES		
20 à 22	6 à 7	4 à 5	0,105 / 0,012	Alaska
18	9 à 13	1 à 3	0,086 / 0,023	Australie
14 à 16	8 à 10	3 à 4	0,127 / 0,035	Antarctique
16	5 à 7	4 à 5	pas d'œufs mûrs	Province de Québec
18	12 à 14	2	0,130 / 0,045	Australie
18	5 à 6	2 à 3	0,120 / 0,070	Archipel des Kouriles
14	6 à 7	4 à 6	0,093 / 0,024	Alaska
18 à 20	10 à 13	2 à 4	0,107 / 0,035	Antarctique
16 à 19	9 à 11	3 à 4	0,092 / 0,028	Californie, Mexique
16	16 à 18	3 à 4	0,103 / 0,040	Alaska
24 à 26	10 à 11	1 à 2	pas d'œufs mûrs	Alaska
22 à 24	7 à 9	4 à 5	0,101 / 0,029	Arctique
22	11 (nombres respectifs de crochets et épines inconnus)		0,160 / 0,055	Antarctique
18	6 à 7	4	0,101 / 0,019	Arctique
22 à 24	8 à 10	5 à 6	0,116 / 0,032	Alaska
22 à 24	8 à 9	4 à 6	0,140 / 0,032	Alaska
16	5 à 6	5 à 6	0,115 / 0,035	Alaska et Groenland

- 16° A) Testicules en contact avec le réceptacle *C. semerme* (Forssell 1904)
 B) Testicules restant nettement au-dessous du fond du réceptacle *C. villosum* Van Cleave 1953

RÉSUMÉ (1)

L'étude de la collection d'Acanthocéphales réunie par le Dr Robert Rausch, chef de la Zoonotic Disease Section de l'Arctic Health Center d'Anchorage (Alaska), ne comporte que des espèces du genre *Corynosoma*, parasites de Mammifères. Nous avons trouvé *C. strumosum* chez *Mustela vison* et *C. villosum* chez *Enhydra lutris*. Nous avons décrit deux espèces que nous considérons comme nouvelles :

C. alaskensis n. sp., parasite d'un Marsouin (*Phocaena vomerina*), espèce de grande taille, à dimorphisme sexuel net, possédant des épines génitales dans les deux sexes et un rostre armé de 20 à 22 files de crochets, dont 6 à 7 crochets vrais et 4 à 5 épines basales. Ces épines sont remarquables par leurs racines cordiformes pour les plus inférieures, en étoile à trois branches pour les supérieures.

C. rauschi n. sp., parasite d'un Phoque moine (*Monachus schauinslandii*). Ce *Corynosoma* est une espèce de petite taille, qui

(1) Au moment de la mise en pages définitive de ce travail, nous recevons de notre collègue Paul-L. Montreuil, directeur du Laboratoire de Biologie marine de Cap-aux-Meules, îles de la Madeleine, Province de Québec (Canada), le tirage à part de son article paru en 1958 : « *Corynosoma magdaleini* sp. nov. (Acanthocephala), a parasite of the gray seal in eastern Canada » ; in *Canadian J. Zoolog.*, XXXVI, 205-215 (21 fig. text.).

Corynosoma de Mammifères marins, n° 19.

Corynosoma magdaleini Montreuil 1958.

Peu de dimorphisme sexuel, les femelles un peu plus grandes que les mâles. Longueur totale comprise entre 4,5 et 4,2 mm. Partie antérieure du tronc légèrement dilatée, représentant environ le 1/3 de la longueur totale du tronc, se continuant sans délimitation nette avec la partie postérieure plus mince. Champ antérieur d'épines cuticulaires couvrant toute la dilatation antérieure et se continuant le long de la face ventrale sur la 1/2 supérieure environ de la portion postérieure du tronc. Proboscis long de 0,44 à 0,50 mm. pour un diamètre maximum (situé à l'union des 2/3 supérieurs et du 1/3 inférieur de la longueur du rostre) compris entre 0,19 et 0,25 mm., armé de 20 files (17 à 23) de 9 à 11 crochets, les inférieurs étant des épines à racines en Y. Epines génitales présentes dans les deux sexes. Testicules pouvant se trouver dans la partie antérieure dilatée du tronc. 6 glandes cémentaires en longue massue. Embryophores mûrs à hernies polaires longs de 0,075 à 0,090 mm. sur 0,025 mm. de large.

HÔTES DÉFINITIFS : *Halichoerus grypus* (Fabricius) et *Phoca vitulina concolor* (De Kay).

HÔTES D'ATTENTE : *Hippoglossus hippoglossus* (Linn.) et *Myoxocephalus scorpius* (Linn.).

PROVENANCE : Côte atlantique du Canada.

possède un proboscis relativement long, armé de 16 files de 19 à 22 crochets, ce qui constitue le nombre le plus élevé parmi tous les *Corynosoma* de Mammifères.

Nous avons réuni, dans cet article, les principaux caractères des *Corynosoma* de Mammifères actuellement décrits et donné une clé dichotomique. Nous avons laissé de côté les *Corynosoma* d'Oiseaux, la spécificité des *Corynosoma* pour leur hôte définitif paraissant assez étroite pour nous permettre de le faire.

BIBLIOGRAPHIE (2)

- AFANAS'EV (V. P.). 1941. — Faune parasitaire des animaux à fourrure des îles du Commandeur. *Uchenie Zapiski. Leningrad. Gos. Univ., ta. ser. Biol.* LXXIV, (18), 93-117 (en russe avec résumé en allemand) (*).
- ALEGRET (M. J.). 1941. — Contribucion al Conocimiento de los vermes parasitos de *Phalacrocorax auritus floridanus*. *Thèse Sci. Fac. La Havane* (*).
- BALL (Gordon H.). 1930. — An Acanthocephalan, *Corynosoma strumosum* (Rudolphi) from the California harbor Seal. *Univers. California. Pub. Zoolog.*, XXXIII, (15), 301-305 (+ 8 fig.).
- BAYLIS (H. A.). 1929. — Parasitic Nematoda and Acanthocephala collected in 1925-1927. *Discov. Reports. Cambridge Univers. Press*, I, 541-560 (+ 16 fig.).
- BIELER (Willy). 1914. — Zur Kenntnis des männlichen Geschlechtsapparates von *Corynosoma* und *Arhythmorhynchus*. *Zoolog. Anz.*, XLIII, (9), 405-416 (+ 4 fig.).
- BREMSER (Johann G.). 1824. — Icones Helminthum systema Rudolphi entozoologicum illustrantes. *Vienna*.
- DOLLFUS (Robert-Ph.). 1957. — Miscellanea Helminthologica Maroccana. XXII. Annotations au sujet de divers Acanthocéphales dont il a été question dans Miscellanea Helminthologica Maroccana, I (1951) et XI (1953). *Arch. Instit. Pasteur, Maroc*, V (cahier 7), 403-407.
- DOLLFUS (Robert-Ph.) et GOLVAN (Yves J.). 1957. — Le genre *Centrorhynchus* Lühe 1911 (Acanthocephala, Polymorphidæ). Note rectificative. *Bull. Instit. Français Afrique Noire*, XIX, (sér. A), n° 2, 412-416.
- EDMONDS (Stanley J.). 1955. — Acanthocephala collected by the Australian National Antarctic Research Expedition on Heard Island and Macquarie Island during 1948-1950. *Transac. Roy. Soc. South Australia*, LXXVIII, 141-144 (+ 5 fig.).
- 1957. — Australian Acanthocephala n° 10. *Transac. Roy. Soc. South Australia*, LXXX, 76-80 (+ 5 fig.).
- 1957. — B.A.N.Z. Antarctic Research Expedition 1929-1931. Acanthocephala. B.A.N.Z.A.R. Expedition Committee, VI, (5), sér. B, 91-98 (+ 3 fig.).
- ELMHIRST (R.). 1911. — Some *Echinorhynchus* from the Clyde area. *Glasgow Natur.*, IV, 88-90.
- FORSSELL (A. L.). 1904. — *Echinorhynchus semermis* n. sp. *Meddelanden Soc. Fauna. Flora. Fennica*, XXX, 175-179 (+ 2 fig.).
- 1905. — Bidrag til kännedom om *Echinorhyncherna* i Findlands fiskar. *Acta Soc. Fauna. Flora. Fennica*, XXVII, (n° 3), 29 (+ 8 fig.).
- FUJITA (T.). 1921. — On the parasites of the Japanese fishes. II. *Dobuts. Zasshi*, XXXIII, 1-8.

(2) Les ouvrages marqués d'un (*) n'ont pu être consultés.

- FUKUI (Tamao). 1929. — On some Acanthocephala found in Japan. *Annotat. Zoolog. Japonens.*, XII, 255-270 (+ 36 fig.).
- GOLVAN (Yves J.). 1956. — a) Acanthocephales d'Oiseaux. Première note. Description d'*Arhythmorhynchus longicollis* (Villot 1875) et révision du genre *Arhythmorhynchus* Lühe 1911 (Acanthocephala). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, XXXI, (3), 199-224 (+ 3 pl.).
- 1956. — b) Le genre *Centrorhynchus* Lühe 1911 (Acanthocephala, Polymorphidae). Révision des espèces européennes et description d'une nouvelle espèce africaine, parasite de Rapace diurne. *Bull. Institut. Français Afrique Noire*, XVIII, (sér. A), n° 3, 732-791 (+ 11 fig. texte et 6 pl.).
- 1956. — c) Acanthocephales d'Oiseaux. Troisième note. Révision des espèces européennes de la sous-famille des *Plagiorrhynchinae* A. Meyer 1931 (Polymorphinae). *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, XXXI, (4), 349-384 (+ 1 fig. texte et 4 pl.).
- 1956. — d) Acanthocephales d'Oiseaux. Quatrième note. Considérations sur le genre *Pseudoporrorchis* Ch. Joyeux et J. G. Baer 1935 (Polymorphidae, *Porrorchinae*) et redescription de *Pseudoporrorchis centropi* (A. Porta 1910). *Bull. Soc. Zoolog. France*, LXXXI, (1), 62-71 (+ 8 fig.).
- 1956. — e) Acanthocephales d'Oiseaux. Note additionnelle. *Pseudoporrorchis rotundatus* (O. von Linstow 1897) (Palæacanthocephala, Polymorphidae), parasite d'un Cucullidae *Centropus madagascariensis* (Briss.). *Bull. Soc. Zoolog. France*, LXXXI, (5-6), 339-344 (+ 1 fig. et 1 pl.).
- 1957. — a) Acanthocephales d'Oiseaux. Sixième note. Deux espèces nouvelles parasites d'Oiseaux d'Afrique Occidentale Française : *Gordiorhynchus (Gordiorhynchus) gendrei* n. sp. et *Pseudogordiorhynchus antonmeyeri* n. gen. et n. sp. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, XXXII, (1-2), 83-97 (+ 11 fig.).
- 1957. — b) La spécificité parasitaire chez les Acanthocephales. *Premier Symposium sur la Spécificité parasitaire des Parasites de Vertébrés*, Neuchâtel, 1957, 244-254.
- Goss (Olga M.). 1940. — Platyhelminth and Acanthocephalan parasites of local shags. *Jl. Roy. Soc. Western Australia*, XXVI, 1-13.
- GUBANOV (N. M.). 1952. — Faune helminthologique des animaux d'intérêt économique de la mer d'Okhot et de l'Océan Pacifique (autoréférence et dissertation) in : DELAYMOURE (S. L.). 1955. Faune helminthologique des Mammifères marins à la lumière de leur écologie et de leur phylogénie (en russe). *Akad. Nauk. C.C.C.P. Moscou*, 517 pp. (+ 239 fig.).
- HARADA (Isokiti). 1935. — Zur Acanthocephalenfauna von Japan. *Mem. Fac. Sci. Agric. Taihoku Imper. Univers.*, XIV, (2), 7-23.
- HARTWICH (Gerhard). 1956. — Südamerikanische Acanthocephalen aus der Zoologischen Sammlung des Bayerischen Staates. *Zoolog. Anz.*, CLVI, (11-12), 300-308 (+ 2 fig.).
- HEINZE (Kurt). 1924. — Die parasitischen Würmer. *Wissensch. Ergebn. Deutschen Grönland Expedit. Alfred Wegener, 1929 und 1930-1931*, VI, 185-189, Leipzig.
- JOHNSTON (T. Harvey). 1937. — Entozoa from the Australian Hair Seal. *Proceed. Linn. Soc. North South Wales*, LXII, 13-16 (+ 12 fig.).
- JOHNSTON (T. Harvey) et BEST (Effie W.). 1942. — Australian Acanthocephala, n° 3. *Transac. Roy. Soc. South Australia*, LXVI, (2), 250-254 (+ 19 fig.).
- JOHNSTON (T. Harvey) et DELAND. 1929. — Australian Acanthocephala, n° 1. Census of recorded Hosts and Parasites. *Transac. Roy. Soc. South Australia*, LIII, 146-154.
- 1929. — Australian Acanthocephala, n° 2. *Ibid.*, LIII, 155-166 (+ 34 fig.).
- JOHNSTON (T. Harvey) et EDMONDS (Stanley J.). 1951. — Australian Acanthocephala, n° 9. *Transac. Roy. Soc. South Australia*, LXXV, 16-21 (+ 17 fig.).
- 1953. — Acanthocephala from Auckland and Campbell Islands. *Rec. Dominion Mus.*, II (2), 55-61 (+ 14 fig.).
- JOYEUX (Charles) et BAER (Jean G.). 1935. — Etude de quelques Acanthocephales d'Indochine. *Ann. Mus. Hist. Nat. Marseille*, XXVII (mém. 11), 1-15 (+ 8 fig.).

- KOSTYLEW (N. N.). 1915. — Contributions à la faune des Acanthocéphales de la Russie. *Ann. Mus. Zool. Acad. Impér. Sci. Saint-Petersbourg*, XX, 389-394.
- KRUIDENIER (F. J.). 1954. — A seal host of the Acanthocephalan *Corynosoma* (correction). *Jl. Parasitol.*, XL, (3), 363-364.
- LEIPNER (R. T.) et ATKINSON (E. L.). 1914. — Helminthes of the British Antarctic Expedition, 1910-1913. *Proceed. Zool. Soc. London*, 1914, 222-226.
- 1915. — Parasitic worms with a note on a free-living Nematode. *British Museum; British Antarctic Expedition (Terranova)*, 1910. *Nat. Hist. Rept. Zoology*, n° 2, 19-80 (+ 2 pl.).
- LINCICOME (David R.). 1943. — Acanthocephala of the genus *Corynosoma* from the California sea-lion. *Jl. Parasitol.*, XXIX, 102-106.
- LINSTOW (Otto von). 1892. — Helminthen von Südgeorgien. Nach der Ausbeute der deutschen Station von 1883-1885. *Jahr. Hamburg. Wissensch. Anst.*, IX, 2.
- 1905. Helminthen der Russischen Polarexpedition (1900-1903). *Mem. Acad. Imper. Sci. Saint-Petersbourg*, sér. 8. *Class. Phys. Math.*, XVIII (+ 13 fig.).
- LÜHE (Max). 1904-1905. — Geschichte und Ergebnisse der Echinorhynchens-Forschung bis aus Westrumb (1821) (mit Bemerkungen über alte und neue Gattungen der Acanthocephalen). *Zoolog. Annalen Zeitschr. Geschichte. Zoolog. herausgeb. v. M. Braun*, I, 139-353.
- 1911. — Acanthocephalen Register der Acanthocephalen und parasitischen Plattwürmer geordnet nach ihren Wirten. *Prof. Dr. Brauer. Die Süßwasserfauna Deutschlands. Eine Exkursionsfauna*, XVI, 114 pp. (+ 87 fig.).
- LUNDSTRÖM (Allan). 1941. — *Corynosoma mergi* n. sp., eine neue Art der Acanthocephalen. *Kungl. Fysiograf. Sällskapets I Lund Föreläsning*, XI, (n° 11), 1-7 (+ 5 fig.).
- 1942. — Die Acanthocephalen Schwedens mit Ausnahme der Fischacanthocephalen von Süßwasserstandorten. *Thèse Sci. Lund*, 238 pp. (+ 30 fig. et 6 microphot.).
- LYSTER (L. L.). 1940. — Parasites of some Canadian sea Mammals. *Canadian Jl. Resch.*, XVIII, 395-409 (+ 20 fig.).
- MARGOLIS (Léo). 1954. — List of the parasites recorded from sea Mammals caught off the West Coast of North America. *Jl. Fish. Res. Bd. Canada*, XI, (3), 267-283.
- 1955. — *Corynosoma hadweni* Van Cleave, a probable synonym of *C. wegeneri* Heinze (Acanthocephala). *Jl. Parasitol.*, XLI, (3), 326-327.
- MEYER (Anton). 1931. — Neue Acanthocephalen aus dem Berliner Museum Begründung eines neuen Acanthocephalensystems auf Grund einer Untersuchung der Berliner Sammlung. *Zoolog. Jahrb. Syst. Geograph.*, LXII, (1-2), 53-108 (+ 74 fig.).
- 1932-1933. — Acanthocephala in Dr. H. G. BRONNS : *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*, IV, (2), 582 pp. (383 fig. et 1 pl.).
- NYBELIN (O.). 1924. — Zur postembryonalen Entwicklungsgeschichte der Acanthocephalen. II. *Zoolog. Anz.*, LXI, 191-193.
- OLSSON (P.). 1893. — Bidrag till Skandinaviens helminthfauna. II. *Kongl. Svenska Vetenskaps. Akad. Handlingar*, XXV, (12), Stockholm.
- PETROTSCHENKO (V. I.). 1956. — Acanthocéphales des animaux sauvages et domestiques (en russe). *Akad. Nauk. C.C.C.P.*, T. I, 435 pp. (+ 181 fig.).
- PORTA (Antonio). 1908. — Gli Acantocefali dei Mammiferi. *Nota preventiva. Arch. Parasitol.*, XII, (2), 268-282.
- 1909. — Gli Acantocefali dei Mammiferi. *Archiv. Zoolog. Napoli*, IV, (2), 239-285 (26 fig. sur pl. n° V).
- 1910. — Acantocefali nuovi o poco noti. *Zoolog. Anz.*, XXXV (n° 22-24), 699-703 (+ 4 fig.).
- RAILLIET (A.) et HENRY (A. C. L.). 1907. — Némathelminthes parasites. *Expéd. Antarctique Française*, 1903-1905. Vers. 11-15.

- RENNIE (John). 1906. — « Scotia » collections. On *Echinorhynchus antarcticus* n. sp. and its Allies. *Proceed. Roy. Soc. Edinburgh*, XXVI, (part. 6), 437-436 (+ 4 fig. et 2 pl.).
- SKRJAPIN (Konstantin I.). 1913. — Zur Acanthocefalen-fauna Russisch-Turkestan a. Acanthocephalen der Stumpf-und Wasser-vögel. *Zoolog. Jahrb. Abt. Syst.*, XXXV, 403-414.
- TRAVASSOS (Lauro). 1915. — Revisao dos Acanthocephalos brasileiros. II. Familia *Echinorhynchidae* Hamann 1892. *Brazil Med.*, n° 48, XXIX, 377, Rio de Janeiro.
- 1926. — Contribuições para o conhecimento da fauna helminthologica brasileira. XX. Revisao dos Acanthocephalos brasileiros. Familia *Echinorhynchidae* Hamann 1892, sub. fam. *Centrorhynchinae* Travassos 1919. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, XIX, (1), 31-125 (+ 81 fig.).
- VAN CLEAVE (Harley J.). 1918. — The Acanthocephala of North American Birds. *Transac. American Microsc. Soc.*, XXXVII, (1), 19-48 (+ 34 fig.).
- 1920. — Sexual dimorphism in the Acanthocephala. *Transac. Illinois St. Acad. Sci.*, XII, 280-292.
- 1921. — Acanthocephala collected by the Swedish Expedition to the Juan Fernandez Islands (1916-1917). *The Nat. Hist. Juan-Fernandez. Easter Islands* (Dr. Carl Skottsberg), III, 75-80 (+ 1 pl.).
- 1934. — Observations on the status of certain genera of Acanthocephala chiefly from Birds. *Jl. Parasitol.*, XX, 324.
- 1937. — Acanthocephala of the genus *Corynosoma* from Birds of Dyer Island (South Africa). *Göteborgs Kungl. Vetenskaps Vitterhets. Samhälles. Handlingar*, V, (2), 1-6 (+ 2 fig.).
- 1945. — The Acanthocephalan genus *Corynosoma*. I. The species found in water Birds of North America. *Jl. Parasitol.*, XXXI, (5), 332-340 (+ 17 fig.).
- 1945. — The genital vestibule and its significance in the morphology and taxonomy of the Acanthocephala, with particular reference to the genus *Corynosoma*. *Jl. Morphol.*, LXXVII, (3), 299-315 (+ 9 fig.).
- 1952. — Some host-parasite relationships of the Acanthocephala, with special reference to the organs of attachment. *Experiment. Parasitol.*, I, 305-330.
- 1953. — A preliminary analysis of the Acanthocephalan genus *Corynosoma* in Mammals of North America. *Jl. Parasitol.*, XXXIX, (1), 1-13 (+ 2 pl.).
- 1953. — Acanthocephala of North American Mammals. *Illinois Biolog. Monographs*, vol. XXIII (N° 1-2), 179 pp. (+ 10 fig. texte et 13 pl.).
- VILLOT (A.). 1875. — Recherches sur les Helminthes libres ou parasites des côtes de la Bretagne. *Arch. Zoolog. Expériment.*, IV, 451-482 (+ 4 pl.).
- WARD (Helen L.). 1951. — The species of Acanthocephala described since 1933. Part I. *Jl. Tennessee Acad. Sci.*, XXVI, (4), 282-311.
- 1952. — The species of Acanthocephala described since 1933. Part II. *Ibid.*, XXVII, (2), 131-149 (+ 67 fig. hors-texte).
- WARD (Helen L.) et WINTER (Howard A.). 1952. — Juvenile Acanthocephala from the yellowfin croaker, *Umbrina roncadore*, with description of a new species of the genus *Arhythmorhynchus*. *Transac. American Microsc. Soc.*, LXXI, (2), 154-156 (+ 2 fig.).
- WEISS (A.). 1914. — Sur une variété nouvelle du *Corynosoma hystrix* (Acanthocephales), parasite du *Sula bassana* L. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*, X, (5), 120-122 (+ 6 fig. et 2 photo.).
- YAMAGUTI (Satyu). 1939. — Studies on the helminth fauna of Japan. Part 29. Acanthocephala. II. *Japanese Jl. Zoolog.*, VIII, (3), 317-351 (+ 9 pl.).

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris

(Directeur : H. GALLIARD).

REDESCRIPTION DE *PARYSERIA ADELIAE* JOHNSTON 1938.
REMARQUES SUR LE GENRE *PARYSERIA*
ET LES GENRES VOISINS *RUSGUNIELLA*,
AVICULARIELLA, *PROYSERIA* (Gen. nov.), *SEURATIA*

Par ANNIE J. PETTER

A l'occasion de la redescription de l'espèce *Paryseria adeliae*, nous avons repris l'étude de la famille des *Acuariidæ*. Dans un travail ultérieur (Chabaud et Petter, 1959), nous exposerons l'étude de l'ensemble de cette famille; nous ne nous occupons ici que des genres qui forment une série évolutive aboutissant au genre *Seuratia*.

Matériel. — Plusieurs femelles et un mâle récoltés dans l'estomac d'un Manchot papou (*Pygoscelis papua*), arrivant des îles Kerguelen, et mort au Jardin zoologique de Vincennes.

Description

Femelle : Corps cylindrique, d'une longueur variant de 9 à 17 mm. Pour un spécimen de 16,5 mm., la largeur maximum est de 0,25 mm. ; les mesures citées dans la suite correspondent à ce spécimen. La cuticule est striée transversalement, les stries étant espacées d'environ 3 μ au niveau de l'anús.

La bouche est allongée dorso-ventralement, les deux pseudo-lèvres latérales se prolongent chacune antérieurement en une dent chitinoïde.

La tête est entourée par une collerette dentée située à 50 μ de l'extrémité antérieure. Cette collerette est formée de deux moitiés latérales indépendantes l'une de l'autre. Dorsalement et ventralement, leurs extrémités se prolongent vers l'avant par des baguettes qui, après une torsion d'un demi-tour, rejoignent les commissures des pseudo-lèvres. En première analyse, ces baguettes présentent en vue dorsale ou ventrale l'aspect de deux colonnes longitudinales. Le nombre de dents de la collerette est variable suivant les indivi-

pus et, pour un même individu, il n'est pas le même pour chaque demi-collerette ; sur le spécimen représenté, on a compté 25 dents d'un côté et 21 de l'autre. Chez d'autres individus, la collarète entière ne compte que 30 ou 32 dents.

L'appareil sensoriel est constitué par quatre papilles sub-médianes et deux amphides. Il n'existe pas d'ailes latérales. D'autre part, les recherches les plus minutieuses n'ont pas montré l'existence de rangées d'épines latérales.

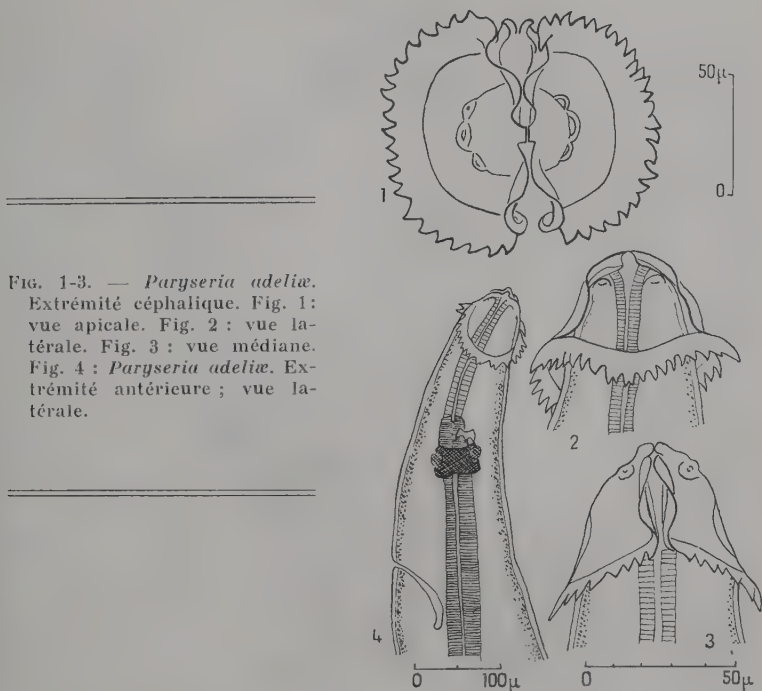


FIG. 1-3. — *Paryseria adeliae*. Extrémité céphalique. Fig. 1 : vue apicale. Fig. 2 : vue latérale. Fig. 3 : vue médiane. Fig. 4 : *Paryseria adeliae*. Extrémité antérieure ; vue latérale.

Pharynx long de $150\ \mu$, œsophage musculaire long de $800\ \mu$, œsophage glandulaire long de $2,6\ \text{mm}$. Les diérides tricuspidés sont de grande taille et situées à $180\ \mu$ de l'extrémité antérieure, au niveau du début de l'œsophage musculaire. L'anneau nerveux est situé à $200\ \mu$ et le pore excréteur à $350\ \mu$ de l'extrémité antérieure.

La vulve est située un peu en arrière du milieu de la longueur du corps, à $10\ \text{mm}$. de l'extrémité antérieure. L'ovéjecteur, dirigé vers l'arrière, mesure $500\ \mu$. Les dernières boucles des ovaires sont

situées postérieurement au voisinage de l'anus et antérieurement vers le milieu de l'œsophage glandulaire. Les utérus sont remplis de très nombreux œufs embryonnés, mesurant $40\ \mu$ de long et $20\ \mu$ de large.

L'anus est à $140\ \mu$ de l'extrémité postérieure.

Mâle : Le mâle a été perdu en cours d'étude et son extrémité antérieure n'a pu être étudiée ; cependant, à première vue, son

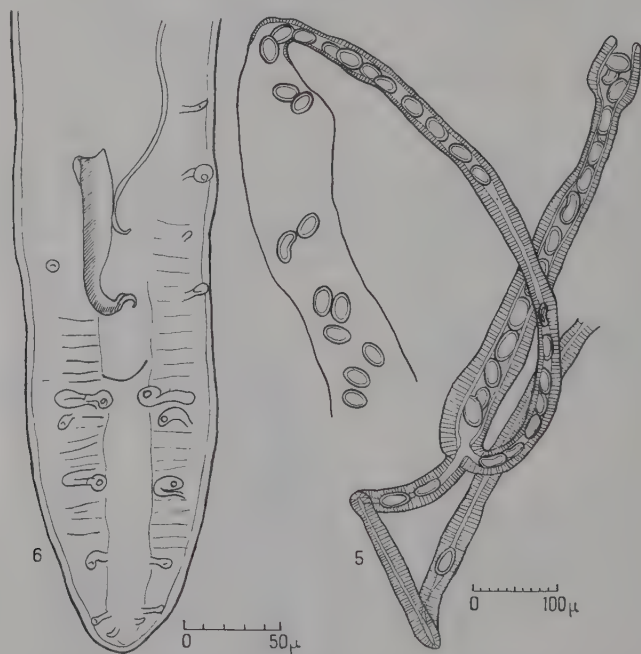


FIG. 5. — *Paryseria adeliæ*. Ovjecteur et portion d'un utérus.

FIG. 6. — *Paryseria adeliæ*. Extrémité caudale du mâle ; vue ventrale

ornementation céphalique présente les mêmes caractéristiques que celle de la femelle.

Beaucoup plus petit et plus grêle que la femelle, il mesure très approximativement 10 mm. de long (la mesure n'a pas été faite). Sa largeur maximum est de $130\ \mu$. L'œsophage musculaire mesure $650\ \mu$ et l'œsophage glandulaire 1,4 mm.

Le cloaque se trouve à $130\ \mu$ de l'extrémité postérieure, qui possède des ailes caudales bien développées. Il existe quatre papilles

pré-cloacales du côté gauche, du côté droit seule la dernière est présente ; de plus, on observe cinq paires de papilles post-cloacales disposées comme l'indique la figure. Les phasmides sont situées immédiatement en arrière de la dernière paire. Les spicules sont très inégaux et dissemblables : le plus court (90 μ) est épais et se termine par une pointe recourbée, le plus long (900 μ) est mince et effilé.

Discussion

En 1938, Johnston décrivit un Nématode trouvé dans l'estomac d'un Manchot adélie (*Pygoscelis adeliae*) ; il créa pour lui un genre nouveau : *Paryseria*, qu'il plaça à côté de *Seuratia*, *Yseria* et *Streptocara*, dans la sous-famille des *Seuratiinae*. Plus tard, Johnston et Mawson, ayant pris connaissance de la description de *Stegophorus stellæ-polaris* par Wehr (1934), placèrent l'espèce de Johnston, *Paryseria adeliae*, dans le genre *Stegophorus*. D'autre part, ils décrivent plusieurs nouvelles espèces de *Stegophorus*, dont une seconde espèce parasite du Manchot adélie, *Stegophorus paradeliae*. Cette espèce fut retrouvée plus tard par Mawson (1953) dans l'estomac de Manchots papous (*Pygoscelis papua*) et de Gorfous (*Eudyptes*).

La description de *Stegophorus adeliae*, ainsi que les figures qui l'accompagnent, correspondent à notre espèce ; la différence que l'on note dans la position du pore excréteur ne nous semble pas avoir une valeur spécifique. Le mâle de *Stegophorus adeliae* est inconnu, mais les mesures du mâle de *Stegophorus paradeliae* sont à peu près semblables aux nôtres ; six paires de papilles post-cloacales sont signalées, ceci correspond aux cinq paires de notre individu, plus la paire de phasmides.

La création de deux espèces reposait sur des différences dans le nombre de dents de la collerette (26 à 30 chez *Stegophorus adeliae*, 40 à 44 chez *Stegophorus paradeliae*), et dans la position relative des diérides et de l'extrémité du pharynx. Or, nous voyons que, dans notre espèce, le nombre de dents peut varier de 30 à 46 ; d'autre part, la position des diérides peut être modifiée dans une certaine mesure par la fixation. Nous pouvons donc conclure qu'il s'agit en réalité d'une seule espèce présentant des variations individuelles.

Johnston et Mawson placent cette espèce dans le genre *Stegophorus* décrit par Wehr. Mais, si nous reprenons la définition de Wehr, nous constatons que *Stegophorus* est caractérisé par une structure cuticulaire céphalique en forme de casque ; l'auteur précise qu'il

ne s'agit pas d'une collerette entourant la base des pseudo-lèvres comme dans les genres *Yseria*, *Streptocara* et *Seuratia*. De plus, sur la figure montrant la tête en vue dorsale, nous pouvons constater que cette structure céphalique n'est pas divisée sur les axes médians. D'autre part, le mâle de *Stegophorus* possède un spicule enroulé en forme de tresse dans sa partie postérieure. Tous ces caractères éloignent *Stegophorus* de notre espèce.

Nous rétablissons donc le genre *Paryseria* ; espèce-type : *Paryseria adeliæ*. Par sa collerette dentée divisée sur les axes médians, ce genre est proche de *Seuratia*. [Johnston le plaçait tout à côté de *Yseria*, mais le genre *Yseria*, créé par Gedoelst (1919) pour l'espèce *Yseria californica*, a été mis en synonymie avec *Streptocara* (Gedoelst et Liégeois, 1922). La définition de *Yseria* donnée par Chitwood et Wehr (1934) : collerette denticulée n'entourant pas entièrement les pseudo-lèvres latérales, concerne l'espèce *Yseria coronata* Wehr 1934, que nous placerons dans les Schistorophinés].

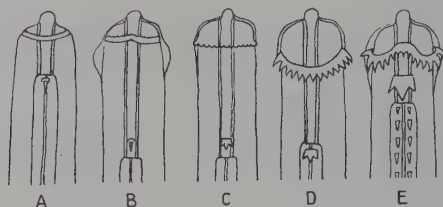


FIG. 7. — Série évolutive : A. *Rusguniella elongata* (Rudolphi 1819). B. *Aviculariella alcyona* Wehr 1931. C. *Proyseria decora* (Dujardin 1845) (sensu Chabaud 1953). D. *Paryseria adeliæ* Johnston 1938. E. *Seuratia shipleyi* (Seurat 1916).

Dans la famille des *Acuariidæ*, les quatre genres *Rusguniella*, *Aviculariella*, *Paryseria*, *Seuratia* forment un groupe homogène par l'ensemble de leurs caractères et en particulier par leurs cordons cuticulaires limités à la région céphalique, montant sur les axes médians jusqu'à l'angle labial et étendus sur les faces latérales.

On peut mettre en évidence dans ce groupe une série évolutive (fig. 7) :

A la base de cette série, se trouvent les différentes espèces de *Rusguniella* (A), qui présentent une ornementation cuticulaire encore simple : d'une part, les cordons ne sont pas dentés et sont posés directement sur la cuticule ; d'autre part, les diérides ont la forme d'une épine simple.

Rusguniella brevis et *Aviculariella alcyona* (B) ont leurs cordons denticulés sur leur bord interne, les diérides sont encore simples.

L'ornementation se complique chez *Rusguniella decora* (C) : les cordons sont détachés du corps et festonnés sur leur bord externe et les diérides sont tricuspides et de grande taille.

Cette espèce fait le passage avec les suivantes, dont les cordons ont pris la forme d'une collerette munie de dents sur son bord externe et dont les diérides sont tricuspides.

Chez *Paryseria adeliae* et les espèces voisines (D), la collerette est encore de forme simple et il n'existe pas de rangées d'épines latérales.

Enfin, dans le genre *Seuratia* (E), la collerette s'incurve en anse sur les faces latérales, les diérides sont très grosses et il existe une double rangée d'aiguillons de chaque côté du corps.

Remarquons que si, dans la série précédente, la complication des diérides concorde avec celle des cordons, il n'en est pas de même pour l'ensemble de la famille des *Acuariidæ*, et la forme des diérides est souvent variable à l'intérieur d'un même genre.

Dans la série que nous venons d'étudier, les espèces sont liées les unes aux autres de telle façon qu'il semble impossible d'établir une coupure arbitraire qui délimite trois ou quatre genres différents. Nous devons donc admettre cinq genres correspondant aux cinq stades d'évolution et créer pour *Rusguniella decora* (Dujardin 1845), *sensu* Chabaud 1953, un genre nouveau que nous appellerons *Proyseria*.

Les différentes espèces de la série se classent donc de la façon suivante :

Genre *Rusguniella* Seurat, 1919.

DIAGNOSE : *Acuariidæ* : Ornementation céphalique sous la forme de cordons cuticulaires en forme de croissants prenant naissance aux angles d'insertions des lèvres buccales et s'étendant sur les faces latérales à la façon de deux épaulettes. Les bords libres de ces cordons sont lisses. Ailes latérales présentes ou absentes. Diérides simples. Spicules inégaux et dissemblables.

Espèce-type : *Rusguniella elongata* (Rudolphi 1819).

Autres espèces : *Rusguniella alcedonis* Yamaguti et Mitunaga 1943,

Rusguniella kofoidi Williams 1937,

Rusguniella panamensis Williams 1929,

Rusguniella vanelli (Rudolphi 1809),

Rusguniella wedli Williams 1929.

Genre *Aviculariella* Wehr, 1931.

DIAGNOSE : *Acuariidæ* : Ornementation céphalique sous la forme de cordons cuticulaires limités à la région céphalique, dessinant un triangle sur les faces latérales. Ces cordons prennent naissance aux angles d'insertion des lèvres buccales et s'anastomosent avec le cordon correspondant sur les faces latérales. Leur bord interne est denticulé. Diérides simples. Cuticule dilatée en une vésicule céphalique. Spicules inégaux et dissemblables. Ailes caudales bien développées.

Espèce-type : *Aviculariella alcyona* Wehr 1931.

Autre espèce : *Aviculariella brevis* (Mapleston 1931), cf. Singh 1948.

Genre *Proyseria* gen. nov.

DIAGNOSE : *Acuariidæ* : Ornementation céphalique sous la forme de deux lames cuticulaires latérales recouvrant la tête. Leurs marges épaissies prennent l'aspect de cordons qui commencent à chacun des angles de la bouche et s'anastomosent avec le cordon correspondant sur les faces latérales. Ces cordons sont denticulés sur toute leur longueur. Diérides tricuspidés. Cuticule enflée en une vésicule céphalique. Spicules inégaux et dissemblables. Ailes caudales bien développées.

Espèce-type : *Proyseria decora* (Dujardin 1845), *sensu* Chabaud 1953.

Genre *Paryseria* Johnston 1938.

DIAGNOSE : *Acuariidæ* : Ornementation céphalique sous la forme d'une collerette dentée entourant l'extrémité antérieure. Cette collerette est formée de deux moitiés latérales indépendantes l'une de l'autre, dont les extrémités remontent vers l'avant jusqu'aux commissures des pseudo-lèvres. Diérides tricuspidés. Spicules inégaux et dissemblables. Ailes caudales présentes. Vulve post-équatoriale.

Espèce-type : *Paryseria adeliæ* Johnston 1938.

Autres espèces : A côté de *Stegophorus adeliæ* et *Stegophorus paradeliæ*, Johnston et Mawson ont décrit quatre espèces de *Stegophorus*, parasites de *Procellariidés*. Les caractères qui les différencient n'ont peut-être pas une valeur spécifique, et, comme l'ont signalé Johnston et Mawson (1945), la découverte d'un matériel plus abondant pourra montrer que tous les spécimens n'appartiennent

nent en réalité qu'à une ou deux espèces variables. Nous les citons donc avec réserve :

Paryseria heardi (Mawson 1953),
Paryseria diomedæ Johnston et Mawson 1942,
Paryseria macronectes Johnston et Mawson 1942,
Paryseria pachyptilæ Johnston et Mawson 1942.

Genre *Seuratia* Skrjabin 1916.

DIAGNOSE : *Acuariidæ* : Ornementation céphalique sous la forme de deux épaulettes latérales prenant naissance aux angles d'insertion des lèvres buccales. Ces épaulettes sont ornées de dents sur leur bord postérieur. Cuticule dilatée en une vésicule céphalique. Enormes diérides tricuspidés. Double rangée d'aiguillons le long de chaque face latérale. Spicules inégaux. Ailes caudales présentes.

Espèce-type : *Seuratia shipleyi* (Seurat 1916).

Autres espèces : *Seuratia marina* Johnston et Mawson 1941,
Seuratia procellariæ (Diesing 1851) Yamaguti 1941,
Seuratia puffini Yamaguti 1941.

RÉSUMÉ

Nous redécrivons *Paryseria adeliæ*, *Acuariidé* parasite de Manchots (*Pygoscelis*), décrit par Johnston en 1938, puis placé par Johnston et Mawson (1945) dans le genre *Stegophorus*.

Leurs différences n'ayant pas une valeur spécifique, nous mettons en synonymie les espèces *Stegophorus adeliæ* et *Stegophorus paradeliæ* Johnston et Mawson 1945.

Certains des caractères de l'espèce *Paryseria adeliæ* ne correspondant pas au genre *Stegophorus*, nous rétablissons le genre *Paryseria*.

Nous créons pour l'espèce *Rusguniella decora* (Dujardin 1845) *sensu* Chabaud 1953 un genre nouveau *Proyseria*.

Les genres *Rusguniella*, *Aviculariella*, *Proyseria*, *Paryseria*, *Seuratia* forment une série évolutive dans laquelle l'ornementation cuticulaire se complique depuis les formes les plus primitives jusqu'aux plus évoluées.

Nous tenons à remercier le Professeur A.-G. Chabaud, qui nous a dirigé dans ce premier travail.

Nous remercions également le Professeur J. Nouvel, grâce auquel ce travail a pu être effectué.

BIBLIOGRAPHIE

- CHABAUD (A.-G.), 1953. — Sur un Nématode *Acuariidæ* parasite du Martin-Pêcheur *Alcedo atthis* (L.). *Ann. Parasit.*, XXVIII, 366-371, fig. 1-2.
- et PETTER (A.-J.), 1959. — Essai de classification des Nématodes *Acuariidæ*. *Ann. Parasit.*, XXXIV, 331-349, fig. 1-4.
- CHITWOOD (B. G.) et WEHR (E. E.), 1934. — The value of céphalic structures as characters in Nematode classification, with special reference to the superfamily *Spiruroidea*. *Zeitsch. f. Parasit.*, Bd. 7, 3 Heft, 273-355, 1 pl.
- CRAM (E. B.), 1927. — Birds parasites of the Nematode suborders *Strongylata*, *Ascaridata*, and *Spirurata*. *Smithson. Inst. U.S. Nat. Mus. Bull.*, 140, 1-465 (444 Abb.).
- GEDOELST (L.), 1919. — Le genre *Histiocephalus* et les espèces qui y ont été rapportées. *C.R. Soc. Biol.*, vol. 82, p. 901.
- et LIÉGEAIS (E.), 1922. — Note sur le *Streptocara pectinifera* (Neumann). *C.R. Soc. Biol.*, vol. 87, p. 1237.
- JOHNSTON (T. H.), 1938. — Parasitic Nematoda. *Austr. Antarct. Exp. Sci. Rep.*, Ser. C, X (5), 31 pp.
- et MAWSON (P. M.), 1941. — Additional Nematodes from Australian birds. *Trans. Roy. Soc. South. Austr.*, 65 (2), 1941.
- et MAWSON (P. M.), 1942a. — Nematodes from Australian *Albatrosses* and *Petrels*. *Trans. Roy. Soc. South. Austr.*, 66 (1), 66-70, fig. 1-14.
- et MAWSON (P. M.), 1942b. — Remarks on some parasitic Nematodes. *Rec. South. Austr. Museum*, 7 (2), 183-186.
- et MAWSON (P. M.), 1945. — Parasitic Nematodes. *B.A.N.Z. Antarct. Res. Exp.*, 1929-1931, Reports Ser. B, V (2), 159 pp., 51 fig.
- MAWSON (P. M.), 1953. — Parasitic Nematoda collected by the Australian National Antarctic Research Expedition : Heard Island and Macquarie Island, 1948-1951. *Parasitology*, 43 (3/4), 291-297.
- OSCHE (G.), 1955. — Bau Entwicklung und Systematische Bedeutung der Cordons der *Acuariidæ* (Nematoda) am Beispiel von *Stammerinema soricis* (Tiner 1951), *Gen. Nov. Zeitsch. f. Parasit.*, Bd. 17, S. 73-92.
- SEURAT (L.-G.), 1916. — Sur un nouveau *Dispharage* des Palmipèdes. *C.R. Séa. Soc. Biol.*, LXXIX, p. 785.
- SINGH (S. N.), 1948. — Studies on the Helminth Parasites of birds in Hyderabad State. *Nematoda*, II. *Journ. Helmint.*, 22 (3/4), 199-218.
- WEHR (E. E.), 1931. — Description of a new genus and species of nematode worm occurring in the Northwestern belted kingfisher with a key to the genera of the subfamily *Acuariinæ*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXXIX, 1-4.
- 1934. — Description of three bird Nematodes, including a new genus and a new species. *Journ. Washington Acad. Sc.*, XXIV, 342-347.
- WILLIAMS (O. L.), 1929. — Revision of the Nematode genus *Rusguniella* Seurat with a description of a new central American species. *Univ. Calif. Publ. Zool.*, XXXIII, 1929, 1-12.
- 1937. — *Rusguniella kofoidi* sp. nov., a Nematode (*Acuariidæ*) from the lesser scaup duck. *J. Parasit.*, 23, 306-308, fig. 1-6.
- YAMAGUTI (S.), 1941. — Studies on the Helminth Fauna of Japan. Part. 36. Avian Nematodes, II. *Japanese Journal of Zoology*, IX, 3.
- et MITUNAGA (Y.), 1943. — Nematode parasites of birds from Formosa. *Trans. Nat. Hist. Soc. Taiwan*, XXXIII, 300-311.
- YORKE (W.) et MAPLESTONE (P.-A.), 1926. — *The Nematode parasites of Vertebrates*, London, 1926.

Institut de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Paris

(Directeur : H. GALLIARD)

et Laboratoire d'Éthologie des Animaux Sauvages (Directeur : J. NOUVEL)

ESSAI DE CLASSIFICATION DES NÉMATODES *ACUARIIDAE*

Par **Alain G. CHABAUD** et **Annie J. PETIER**

I. — INTRODUCTION

La famille des *Acuariidæ* a une systématique spécialement intéressante, car le recoupement d'éléments nombreux et d'origines diverses permet d'établir une sériation phylogénique relativement très précise.

Trois sortes de caractères peuvent être utilisés :

1) Morphologie de l'adulte.

L'anatomie générale des adultes, et en particulier la structure génitale des femelles, bien étudiée par Seurat, a permis depuis longtemps d'avoir une idée sur la phylogénie du groupe et de savoir que les espèces à cordons simples sont plus primitives que les espèces à cordons complexes.

2) Vitesse du développement chez l'hôte intermédiaire.

Nous avons cherché à démontrer (1949) que les *Spirurides* plus primitifs ont une évolution plus longue chez l'hôte intermédiaire. La classification qui peut être obtenue avec les chiffres actuellement connus coïncide avec les données phylogéniques obtenues par l'étude des adultes.

<i>Acuaria anthuris</i>	28 jours
<i>Dispharynx spiralis</i>	26 jours
<i>Cheilospirura spinosa</i>	25 jours
<i>Cheilospirura hamulosa</i>	19 jours
<i>Synhimantus spinulatus</i>	13 jours
<i>Echinuria uncinata</i>	13 jours
<i>Streptocara crassicauda</i>	19 jours

3) Morphologie des larves.

Seurat (1919), Chabaud (1954) et Osche (1955) ont insisté sur le curieux phénomène de « récapitulation ontogénique » qui fait que,

dans certains cas, les larves des espèces spécialisées revêtent la morphologie des adultes d'espèces plus primitives. Les exemples connus sont :

Dispharynx spiralis qui, au 3° et 4° stades, a le type *Acuaria*.

Synhimantus laticeps et *S. robertdollfusi* qui ont, au 3° stade, le type *Acuaria*.

Synhimantus (*Desportesius*) *spinulatus* qui, au 3° stade, a le type *Acuaria*, et au 4° stade le type *Syncuaria*.

Cosmocephalus obvelatus qui a, au 4° stade, le type *Synhimantus*.

Enfin *Stammerinema soricis* qui a, au 3° stade, un type proche de *Paracuaria* et d'*Acuaria* quant aux cordons, et proche d'*Echinuria* quant aux épines latérales.

Les bases phylogéniques du groupe sont donc admises par tous les auteurs, et personne ne conteste que les formes à cordons complexes dérivent des formes à cordons simples. Cependant, si l'on ne considère que la forme des cordons, l'on peut imaginer plusieurs filiations possibles. Il est bien difficile, par exemple, de savoir quels sont les rapports entre le genre *Rusguniella* à cordons courts et le genre *Syncuaria* qui lui est homologue, mais a des cordons longs. Les classifications proposées sont donc assez différentes les unes des autres. Nous passerons en revue les trois types principaux de classifications actuellement proposées en indiquant quels sont les points qui nous paraissent sujets à critiques.

II. — CLASSIFICATIONS ACTUELLES

1° Classification de Chitwood et Wehr (1934).

Nous avons, en collaboration avec R.-Ph. Dollfus (1957), déjà donné les principales objections concernant ce système. Nous avons insisté sur la nécessité qu'il y avait à ne pas définir la famille uniquement sur les caractères cuticulaires, pour éviter toute confusion avec certains *Habronematinae* tels que *Parabronema*, *Hadjelia* et *Histiocephalus*. Les objections que nous voudrions soulever aujourd'hui concernent la définition et la composition de la sous-famille des *Seuratiinae*.

En dehors d'éléments communs à tous les *Acuariidæ*, la sous-famille est caractérisée essentiellement par le texte suivant : « Head appendages not in form of ribbon-like cordons or bands running longitudinally on body, but in form of a collarette surrounding head at base of pseudolabia ; free margin of collarette denticulated.

Deirids (cervical papillae) variable in form. Type *genus*. - *Seuratia* Skrzabin, 1916. » La sous-famille comprend les trois genres *Streptocara*, *Seuratia* et *Yseria*.

a) GENRE *Yseria*.

Le genre *Yseria* fut créé par Gedoelst (1919) avec comme espèce type *Y. californica*, mais, dès 1922, Gedoelst et Liégeois ont reconnu que l'espèce était en réalité un *Streptocara*, proche de l'espèce type *S. pectinifera*, et ils ont mis le genre en synonymie. Cram (1927) et Wehr (1934) semblent ne pas avoir eu connaissance de la publication de 1922, et ont pris le nom d'*Yseria* pour désigner le *Spiroptera coronata* Molin 1860. Cette seconde espèce est très différente des *Streptocara*, mais le nom d'*Yseria* ne peut être repris, puisque l'espèce type d'*Yseria* est un *Streptocara*.

Il semble *a priori* qu'il faille créer un nouveau genre pour placer *Spiroptera coronata*, ainsi qu'une autre espèce nommée *Yseria quadripartita* par Clapham (1945). Nous ne pensons pas cependant que ce nouveau genre puisse rester groupé avec *Streptocara* et *Seuratia*, car l'ornementation céphalique n'a pas la forme d'une collerette entourant la base des pseudo-lèvres, mais plutôt la forme de lames divisées à l'apex, ce qui place le genre dans les *Schistorophinæ*; et nous ne voyons plus alors aucun élément qui nécessite la création d'un nouveau genre, car rien n'oppose formellement *coronata* et *quadripartita* aux espèces du genre *Ancyracanthopsis*.

Nous pensons donc en conclusion que le genre *Yseria* Gedoelst disparaît automatiquement, comme l'avait indiqué l'auteur lui-même, puisque l'espèce type est en réalité un *Streptocara*. En outre, il nous semble inutile de créer un autre genre pour classer les espèces qui avaient été rangées sous le nom d'*Yseria*, car elles appartiennent en réalité aux *Schistorophinæ* et peuvent entrer dans le cadre de l'ancien genre *Ancyracanthopsis*.

b) SOUS-FAMILLE DES *Seuratiinae*.

La sous-famille ne comprend donc plus que les deux genres *Streptocara* et *Seuratia*, ce qui semble à première vue ne pas pouvoir être maintenu, car les deux genres sont très différents l'un de l'autre.

Les auteurs russes ont rapproché *Streptocara* des genres *Rusguniella* et *Aviculariella*, alors que Osche rapproche ces deux genres *Rusguniella* et *Aviculariella* de *Seuratia*.

L'étude que nous avons faite récemment (Petter, 1959) nous a précisément conduits à rapprocher tous ces genres et nous considérons *Streptocara* et *Seuratia* comme les deux points extrêmes

d'une même série évolutive. Nous donnerons plus bas de nouveaux arguments à l'appui de cette thèse et pensons donc qu'il est possible de conserver la sous-famille des *Seuratiinæ* à condition de modifier sa définition et d'y inclure les nombreux genres qui relient *Streptocara* et *Seuratia*.

2° Classification des auteurs soviétiques.

Les auteurs soviétiques : Skrjabin (1941), Sobolev (1949), Guschanskaja (1951), ont modifié la nomenclature admise depuis Chitwood et Wehr.

Il n'y a plus une famille et trois sous-familles, mais trois familles et douze sous-familles.

Les modifications semblent avoir pour but de rendre les déterminations plus faciles, car les auteurs se basent essentiellement sur les ornements cuticulaires, et forment ainsi des familles ou des sous-familles, qui ont pour seul élément commun tel ou tel caractère cuticulaire, facilement appréciable.

L'*Opredelitel* forme ainsi un livre utile, qui semble facile à manier pour les chercheurs peu spécialisés en Nématologie.

Nous ne voulons pas cependant suivre cette systématique, car elle nous semble marquer un recul vis-à-vis des connaissances acquises depuis plus de 30 ans. Les affinités naturelles des différents genres sont négligées aux dépens des caractères cuticulaires qui sont précisément les éléments les plus sensibles aux phénomènes de convergence.

Il nous semble impossible de placer presque tous les Habronèmes à cuticule ornée (famille des *Histiocephalidæ*) parmi les « *Acuariodea* ».

Des genres tels que *Cyclozone* ou *Ancyracanthus* n'ont, en dehors d'une vague similitude dans les dessins cuticulaires, aucun rapport avec les *Acuariidæ*.

La sous-famille des *Echinuriinæ* est basée sur l'existence d'épines sur les lignes latérales. Pour nous, les genres qui y sont inclus, tels que *Seuratia* et *Echinuria*, appartiennent à des phylums indépendants, et le seul point qu'ils ont en commun est d'être des espèces hyperévoluées (cf. Osche, 1955), ce qui entraîne fréquemment un fort développement des épines.

Il nous semble donc que les principales modifications apportées par l'*Opredelitel* dans la famille des *Acuariidæ* ne peuvent pas être conservées.

3° Classification de Osche (1955).

La principale modification apportée par Osche, par rapport à la classification de Chitwood et Wehr, a été de rapprocher le genre *Seurattia* de *Rusguniella* et d'*Apiculariella*. La sous-famille des *Seurattiinæ*, qui ne contient plus que *Streptocara*, devient donc celle des *Streptocarinae*. Nous partageons entièrement l'avis de Osche sur les affinités de *Seurattia* et de *Rusguniella*, mais nous verrons plus bas que l'ensemble de ces genres nous semble devoir être rattaché à *Streptocara*, ce qui permet de conserver le cadre primitif offert par la sous-famille des *Seurattiinæ*. D'autres modifications secondaires ont été vivement critiquées par Sobolev (1957).

Il pense en particulier que le nouveau genre *Stammerinema* proposé par Osche est synonyme de *Skrjabinoclava*, et il est vrai que les deux genres sont proches et que la nature de l'hôte n'est pas un argument suffisant pour isoler le genre. Mais *S. soricis* présente une énorme dilatation de la région œsophagienne (cf. dessins de Tiner, 1951), qui l'apparente un peu aux Tétraméridés ; cet élément nous semble suffisamment original et important pour justifier le genre *Stammerinema*.

Osche a proposé la mise en synonymie de *Dispharynx* et de *Synhimantus*. Nous ne pensons pas, comme Sobolev, que la structure fine des cordons est fondamentalement différente dans les deux genres. Sur coupes à main levée, nous avons pu vérifier, comme il était prévisible, que les *Synhimantus* primitifs (sous-genre *Synhimantus*) se rapprochent du type *Dispharynx*, alors que les *Synhimantus* évolués (sous-genre *Desportesius*) se rapprochent du genre *Cosmocephalus*. Il est possible de constater également que la partie antérieure du cordon a une structure plus simple et plus symétrique que la partie postérieure. Nous préférons considérer ici le genre *Dispharynx* comme sous-genre de *Synhimantus*, car il est vrai que les limites entre les deux genres sont imprécises, mais le genre *Dispharynx* marque cependant une étape évolutive plus primitive que le genre *Synhimantus* et conserve par là son intérêt.

III. — MODIFICATIONS PROPOSEES

Nous avons cherché à montrer récemment qu'il existe tous les intermédiaires entre le genre *Rusguniella* et le genre *Seurattia*, et avons proposé d'admettre l'existence d'une série évolutive distincte des autres Acuaridés. Cette lignée renferme toutes les espèces à cordons courts limités à la région cervicale, et évolue comme chez les Acuaridés à cordons allongés, par la complexité croissante des

cordons et par l'acquisition d'épines. Nous avons ainsi par ordre de complexité croissante les genres : *Rusguniella*, *Aviculariella*, *Proyseria*, *Paryseria* et *Seuratia*.

Larve de *Paryseria heardi*.

Une larve étudiée récemment par Mawson (1953) apporte une solide confirmation à l'individualité du phylum *Rusguniella-Seuratia* établi précédemment, puisqu'elle confirme le mode évolutif qui avait été proposé pour interpréter le groupe.

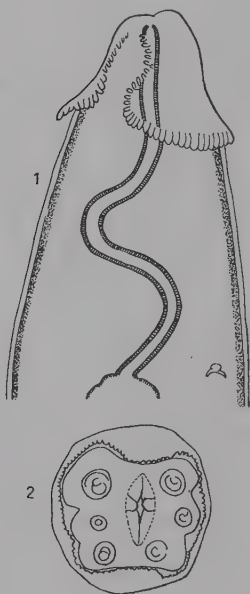


FIG. A

1. *Paryseria heardi* (Mawson 1953). Larve parasite d'*Oceanites oceanicus*. Matériel n° HZ/49/706, aimablement communiqué par Mrs Thomas-Mawson. — 2. *Streptocara crassicauda* (Creplin 1829). Femelle parasite d'*Anas boschas* L., de Richelieu (Indre-et-Loire) le 22 août 1944. Collection et détermination C. Desportes. Vue apicale montrant que l'ornementation céphalique monte légèrement sur les axes médians, mais n'atteint pas les angles labiaux.

Les spécimens adultes de cette espèce ont tous les caractères du genre *Paryseria* tel que nous l'avons récemment redéfini, et la larve qui accompagne les adultes présente les caractères suivants : « Cervical papillae minute and bicuspid... The collar is not festooned as in adult members of the genus, but lies straight across the body except for slight indentation dorsally and ventrally. Its posterior border is not toothed, but appears as if finely scalloped, these small folds being far more numerous than the forty teeth found in the adult collar. » Mrs. Thomas-Mawson, que nous remercions vivement à ce propos, a eu la gentillesse de nous confier cette si intéressante larve.

La convexité en avant du collier sur les axes médians est plus marquée que dans le genre *Streptocara*. Dans l'état actuel, la larve est trop aplatie pour pouvoir être étudiée en vue strictement médiane et nous n'avons pas pu observer personnellement si la denticulation naît des angles labiaux comme chez l'adulte, ou si elle forme un collier simplement indenté sur les axes médians comme dans le genre *Streptocara*.

De toute façon, cette larve forme un nouvel exemple de récapitulation ontogénique. Elle montre bien que les dents deviennent de plus en plus grandes et de moins en moins nombreuses, et, d'après l'observation primitive de Mawson, elle permet de supposer qu'il existe des formes intermédiaires entre les cordons qui naissent aux angles labiaux (phylum allant de *Rusguniella* à *Seuratia*) et les cordons formant un collier péricervical (genre *Streptocara*).

Genre *Stegophorus*.

Nous ne pensons pas que le genre puisse être confondu avec les *Paryseria* comme l'ont indiqué Johnston et Mawson (1945), ne serait-ce que par la structure très particulière du grand spicule.

La structure céphalique est plus difficile à interpréter, car, d'après la figure 6 de Wehr (1934), on pourrait croire qu'elle diffère peu de celle de *Paryseria*, alors que, d'après la figure 7, il semble exister un collier denticulé qui se continue d'une face latérale à l'autre, sans monter jusqu'à l'angle labial, ce qui la rapprocherait de *Streptocara*.

En conclusion, le genre *Stegophorus* doit être classé parmi les *Seuratiinæ*, mais il est actuellement difficile de savoir s'il ne diffère des *Paryseria* que par la structure du spicule, ou si, au contraire, l'anatomie céphalique permet de le considérer comme intermédiaire entre le genre *Streptocara* et le groupe *Rusguniella-Seuratia*.

Genre *Streptocara*.

La larve de *Paryseria heardi*, ainsi que l'adulte de *Stegophorus stellæ-polaris* ne nous permettent donc pas de conclure formellement à une filiation directe entre l'ornementation céphalique du type *Streptocara* et celle des genres où l'ornementation céphalique naît au niveau des angles labiaux, mais, même si l'on refuse d'admettre cette filiation directe, nous pensons que le rapprochement entre *Streptocara* et *Rusguniella*, déjà admis par les auteurs russes, peut être conservé (1).

(1) De toutes façons, il est impossible de considérer les *Streptocara* actuels comme les ancêtres directs des autres genres, car si les cordons paraissent bien revêtir le type le plus primitif, les très grosses diérides sont au contraire d'un type spécialisé.

Admettant ainsi dans la même sous-famille (mais aux deux positions extrêmes) les genres *Streptocara* et *Seuratia*, il y a très peu de modifications à introduire dans la systématique de Chitwood et Wehr.

IV. — ESSAI DE CLASSIFICATION

Famille des ACUARIIDAE Seurat 1913

DÉFINITION : *Spiruroidea*. Bouche allongée dorso-ventralement. Pseudo-lèvres très grandes envahissant toute la surface céphalique et souvent terminées par une petite pièce triangulaire saillante en avant. Lèvres dorsale et ventrale absentes. Stoma cylindrique, souvent très allongé. Papilles céphaliques du cycle interne absentes. Cycle externe réduit à quatre papilles insérées sur les pseudo-lèvres. Ornementation cuticulaire céphalique présente (cordons, collerettes, boucliers ou lames cuticulaires). Ailes caudales généralement bien développées. Spicules généralement inégaux et disséminables. Gubernaculum généralement absent. Vulve pré-équatoriale ou post-équatoriale. Ovipares. La grande majorité des espèces est parasite du gésier des Oiseaux.

La famille comprend trois sous-familles :

A) *Acuariinae* Railliet, Henry et Sisoff 1912.

DÉFINITION : *Acuariidæ*, avec pièce triangulaire saillante en avant de chaque pseudo-lèvre toujours présente ; ornementation céphalique formée de cordons très allongés, généralement étendus longuement en arrière des pseudo-lèvres sur la région cervicale, ou plus rarement formant un dessin complexe sur la région céphalique (sauf dans le genre primitif *Paracuaría* où les cordons forment quatre bandes, simples et très courtes).

B) *Seuratiinae* Chitwood et Wehr 1932.

DÉFINITION : *Acuariidæ*, avec pièce triangulaire saillante en avant de chaque pseudo-lèvre toujours présente. Ornementation céphalique formée d'une collerette ou de cordons courts, formant un dessin peu tortueux sur les pseudo-lèvres et n'atteignant pas la région cervicale (1).

(1) La limite entre la « région céphalique » et la « région cervicale » n'est généralement pas nettement limitée, mais l'on peut admettre que la hauteur de la « région céphalique » ne dépasse pas la largeur du corps.

C) *Schistorophinae* Travassos 1918.

DÉFINITION : *Acuariidæ*, avec pièce triangulaire saillante en avant de chaque pseudo-lèvre présente ou absente. Ornementation céphalique formée par des boucliers, des écussons ou des lames cuticulaires.

TABLEAU DICHOTOMIQUE DES GENRES (1)

Etant donné le grand nombre de genres récemment introduits dans la systématique, nous pensons qu'il est utile de donner les tableaux dichotomiques des genres, en modifiant légèrement ceux qui ont été donnés par Osche (1955) pour les *Acuariinæ* et par Dollfus et Chabaud (1957) pour les *Schistorophinæ*.

SOUS-FAMILLE DES *Acuariinae*

- 1- (2) Cordons très courts, ni récurrents, ni anastomosés
..... *Paracuaria* Rao 1951.
 - 2- (1) Cordons longs.
 - 3- (8) Cordons ni récurrents, ni anastomosés.
 - 4- (5) Crête cuticulaire ventrale précloacale chez le mâle. Touffe d'épines caudales chez la femelle
..... *Skrjabinocerca* Schikhobalowa 1930.
 - 5- (4) Pas de crête cuticulaire chez le mâle, ni de touffe d'épines chez la femelle.
 - 6- (7) Spicules égaux *Acuaria* Bremser 1811.
 - 7- (6) Spicules inégaux *Cheilospirura* Diesing 1861.
 - 8- (3) Cordons anastomosés ou récurrents.
- A. Cordons anastomosés, non récurrents ou peu récurrents, sans sinuosités antérieures. Pas de collerette cuticulaire, ni d'épines somatiques
..... *Syncuaria* Gilbert 1927.
- a) Cordons céphaliques simples non spinuleux. Pas de cordons supplémentaires sur les lignes latérales ..
..... Sous-genre *Syncuaria* (Gilbert 1927 genre).
 - b) Cordons céphaliques spinulés. Lignes latérales en arrière des diérides, ornées de cordons
Sous-genre *Chordocephalurus* Alegret 1941 genre)

(1) Le genre *Koriakinema* Oschmarin 1949 n'est pas classé.

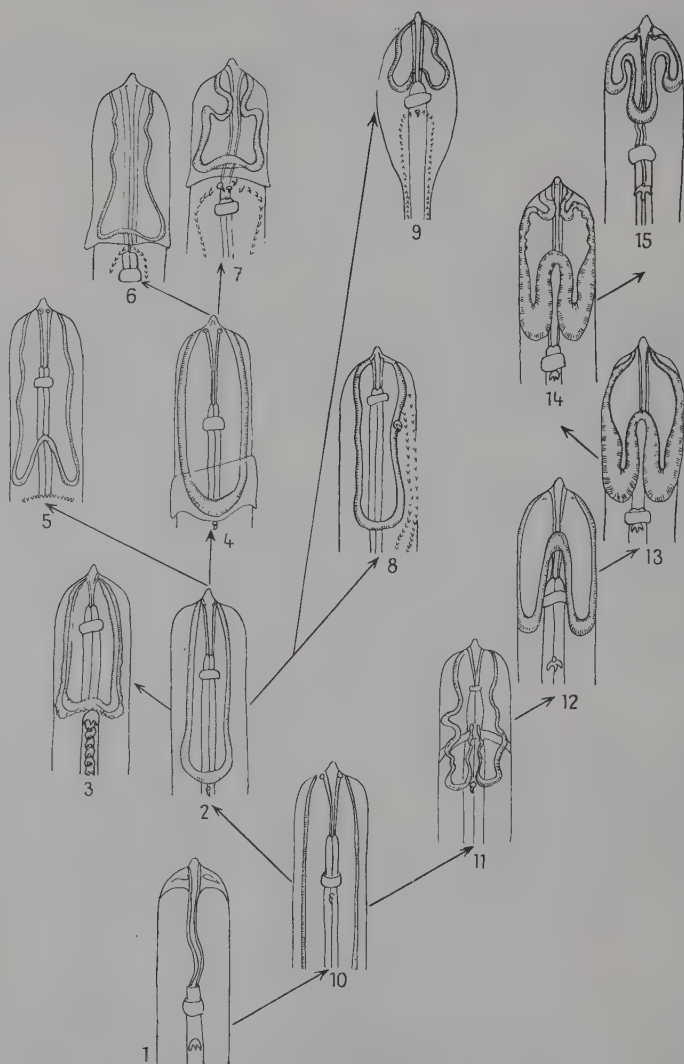


FIG. B. — Hypothèses sur la filiation des ornémentations cuticulaires dans la sous-famille des *Acuariinae*

1. *Paracuaria* adapté de K. Rao 1951.
2. *Syncuaria* (*Syncuaria*) adapté de Cram 1927.
3. *Syncuaria* (*Chordocephalurus*) adapté de Sobolev 1949.
4. *Chevreuxia* adapté de Seurat 1918.
5. *Pectinospirura* adapté de Wehr 1933.

ou Sous-genre *Skrjabinocara* (Kuraschvili 1941
genre ?) (1).

- B. Cordons anastomosés, non récurrents, sans sinuosités antérieures. Pas d'épines somatiques. Collerette cuticulaire bien développée au niveau de l'extrémité postérieure des cordons *Chevreuria* Scurat 1918.
- C. Cordons anastomosés, légèrement récurrents, sans sinuosités antérieures. Diérides transformées en une ligne transversale d'épines en arrière des cordons
..... *Pectinospirura* Wehr 1933.
- D. Cordons anastomosés, non récurrents, avec ou sans sinuosités antérieures. Collerette cuticulaire présente. En arrière des cordons, diéride simple suivie de deux lignes d'épines sur chaque face latérale
..... *Skrjabinoclava* Sobolev 1941.
- E. Cordons anastomosés, non récurrents, sans sinuosités antérieures. Pas de collerette cuticulaire. Les cordons ne sont pas placés symétriquement sur chaque face latérale, mais sont légèrement repoussés ventralement, car les diérides sont dorsales aux cordons. Deux files d'épines suivent les diérides sur chaque face latérale ..
..... *Echinuria* Soloviev 1912.
- F. Cordons anastomosés ou non anastomosés, récurrents, sans sinuosités antérieures. Collerette cuticulaire suivie de deux lignes d'épines sur chaque face latérale. Extré-

(1) *Chordocephalurus* date du mois d'août 1941, mais ne connaissant pas la date exacte de parution de *Skrjabinocara*, nous ne savons pas quel est le nom qui a priorité.

-
-
- 6. *Skrjabinoclava* à cordons non contournés adapté de Sobolev 1952.
 - 7. *Skrjabinoclava* à cordons contournés adapté de Desportes (dessins faune de France).
 - 8. *Echinuria* adapté de Desportes (dessins faune de France).
 - 9. *Stammerinema* adapté de Tiner 1951.
 - 10. *Acuaria* adapté de Desportes (dessins faune de France).
 - 11. *Synhimantus* (*Dispharynx*) adapté de Desportes (dessins faune de France).
 - 12. *Synhimantus* (*Synhimantus*) adapté de Desportes 1947.
 - 13. *Synhimantus* (*Desportesius*) adapté de Chabaud et Campana 1949.
 - 14. *Cosmocephalus* adapté de Desportes (dessins faune de France).
 - 15. *Sexansocara* adapté de Sobolev et Soudarikov 1939 (*in* Skrjabin et coll. 1949).

mité antérieure du corps fortement dilatée
 *Stammerinema* Osche 1955.

G. Cordons anastomosés ou non anastomosés, fortement récurrents. Collerette cuticulaire absente. Pas d'épines somatiques.

a) Cordons sans sinuosités antérieures
 *Synhimantus* Railliet, Henry et Sisoff 1912.

α Cordons non anastomosés
 Sous-genre *Dispharynx* (Railliet, Henry et Sisoff 1912, genre).

β Cordons anastomosés. Vulve dans la partie moyenne du corps. Didelphe
 Sous-genre *Synhimantus* (Railliet, Henry et Sisoff 1912, genre).

γ Cordons anastomosés, très élargis postérieurement. Vulve postérieure. Monodelphe
 Sous-genre *Desportesius* Chabaud et Campana 1949.

b) Cordons avec sinuosités antérieures.

α Récurrence des cordons sur les faces latérales, formée d'une courbe simple convexe en avant ..
 *Cosmocephalus* Molin 1858.

β Récurrence des cordons sur les faces latérales, formée par deux courbes convexes en avant, séparées par une courbe concave en avant
 *Sexansocara* Sobolev et Soudarikov 1939.

SOUS-FAMILLE DES *Seuratiinae*

1- (2) Moitié postérieure du grand spicule très contournée
 *Stegophorus* Wehr 1934.

2- (1) Grand spicule de structure normale.

3- (4) Cordons cuticulaires ne prenant pas naissance aux commissures des lèvres buccales, mais formant une collerette continue entourant la région céphalique
 *Streptocara* Railliet, Henry et Sisoff 1912.

4- (3) Cordons cuticulaires prenant naissance aux commissures des lèvres buccales.

5- (8) Cordons cuticulaires dont le bord postérieur ne se détache pas de la cuticule sous-jacente pour former une collerette denticulée. Diérides simples.

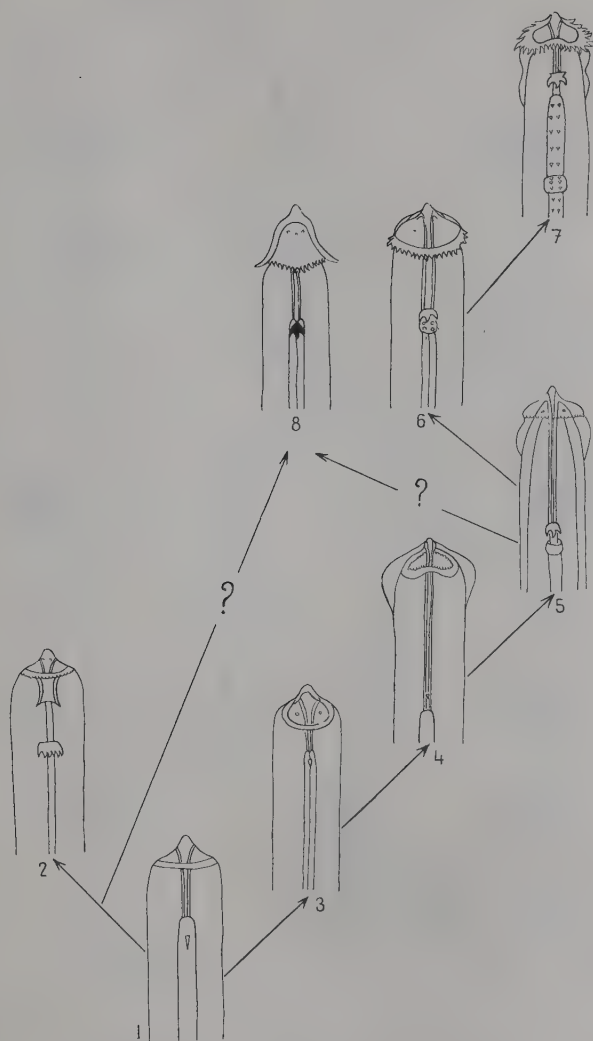


FIG. C. — Hypothèses sur la filiation des ornements cuticulaires dans la sous-famille des *Seuratiinæ*

1. *Seuratiinæ* primitif hypothétique ; cordon simple, transversal, n'atteignant pas les angles labiaux.
2. *Streptocara*, dessin original schématisé.
3. *Rusguniella* adapté de Seurat 1919.
4. *Aviculariella* adapté de Wehr 1931.
5. *Proyseria* adapté de Chabaud 1953.
6. *Paryseria* adapté de Petter 1959.
7. *Seuratia* adapté de Seurat 1916.
8. *Stegophorus* adapté de Wehr 1934.

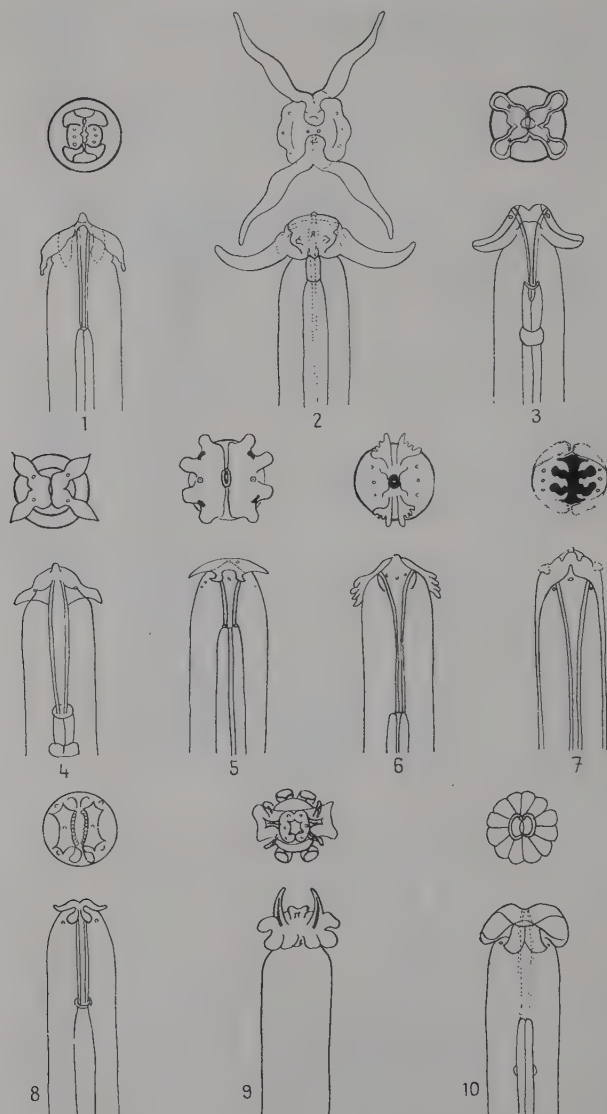


FIG. D. — Schéma des structures céphaliques
dans la sous-famille des *Schistorophinae*

1. *Schistorophus* à cornes courtes adapté de Wehr 1934.
2. *Schistorophus* à cornes longues adapté de Li 1934.
3. *Sciadiocara* adapté de Sobolev 1949 (*in* Skrjabin et coll. 1949).

- 6- (7) Cordons cuticulaires étendus sur les faces latérales en forme de croissants dont les bords sont lisses
 *Rusguniella* Seurat 1919.
- 7- (6) Cordons cuticulaires dessinant sur les faces latérales un triangle ; bord antérieur des cordons denticulé
 *Aviculariella* Wehr 1931.
- 8- (5) Cordons cuticulaires dont le bord postérieur se détache de la cuticule sous-jacente pour former une collerette denticulée ; diérides tricuspidés.
- 9-(10) Les cordons cuticulaires forment les marges de deux lames latérales recouvrant la tête. Ces marges ont des denticulations fines et nombreuses *Proyseria* Petter 1958.
- 10- (9) Les cordons cuticulaires ne forment pas les marges de deux lames latérales recouvrant la tête, mais forment une collerette entourant la région céphalique.
- 11-(12) Pas de rangées d'épines sur les faces latérales. Cordons non récurrents sur les faces latérales, avec dents assez fines et nombreuses *Paryseria* Johnston 1938.
- 12-(11) Double rangée d'épines sur chaque face latérale. Cordons légèrement récurrents sur les faces latérales, avec dents grosses et peu nombreuses *Seuratia* Skrjabin 1916.

SOUS-FAMILLE DES *Schistorophinae*

- 1- (2) Tête ornée seulement de 4 lames ou appendices, simples ou divisés à leur extrémité distale, qui naissent aux angles labiaux. Pseudo-lèvres terminées généralement par une pointe apicale.
- A. 4 cornes cylindriques, longues ou courtes
 *Schistorophus* Railliet 1916
 (= *Quasithelazia* Maplestone =
Antennocara Wassilkowa).
- B. 4 lames arrondies *Sciadiocara* Skrjabin 1916.

-
-
4. *Viktorocara* adapté de Guschanskaja 1950 (vue apicale reconstituée hypothétiquement).
5. *Ancyracanthopsis* à lames peu divisées adapté de Li 1934.
6. *Ancyracanthopsis* à lames très divisées adapté de Clapham 1945.
7. *Schistogendra* adapté de Chabaud et Rousselot 1956.
8. *Viguiera* adapté de Chabaud 1957.
9. *Serticeps* adapté de Drasche 1882.
10. *Torquatella* adapté de Drasche 1882.

- C. 4 lames pointues ... *Viktorocara* Guschanskaja 1950.
- D. 4 lames subdivisées en dents ou en lanières à l'apex ..
 *Ancyracanthopsis* Diesing 1861
 (= *Skrjabinobronema* Guschanskaja 1950 =
Parahistiocephalus Belopolskaja 1953).
- 2- (1) Ornementation céphalique comportant également des écussons qui intéressent l'axe médian et qui débordent souvent sur la région cervicale. Pointe apicale des pseudo-lèvres souvent absente.
- 3- (4) Bord libre des pseudo-lèvres profondément découpé
 *Schistogendra* Chabaud et Rousselot 1956.
- 4- (3) Bord libre des pseudo-lèvres entier.
- 5- (6) Bouche entourée de 6 lames, 2 lames latérales et 4 lames ou écussons submédians.
- A. Pointe apicale des pseudo-lèvres présente
 *Krusadia* Sanwal 1952.
- B. Pointe apicale des pseudo-lèvres absente
 *Vigüera* Seurat 1913.
- 6- (5) Tête ornée d'écussons cuticulaires plus nombreux.
- A. Les écussons cuticulaires s'étendent sur les faces médianes et latérales en une seule rangée
 *Serticeps* Railliet 1916.
- B. Les écussons cuticulaires s'étendent sur les faces médianes et latérales en plusieurs rangées
 *Torquatella* Yorke et Maplestone 1926.

RÉSUMÉ

Dans la famille des *Acuariidæ*, la morphologie des adultes, la morphologie des larves et la vitesse du développement chez l'hôte intermédiaire fournissent des documents variés, qui se recoupent les uns les autres et permettent d'établir une phylogénie qui semble relativement très précise. La larve de *Paryseria heardi*, découverte par Mawson, donne de nouveaux éléments intéressants à ce point de vue.

En empruntant quelques modifications parmi celles qui apparaissent dans les travaux récents de Sobolev et de Osche, il est possible de s'éloigner très peu de la systématique établie par Chitwood et Wehr et d'obtenir une classification qui semble en accord avec les données phylogéniques.

Nous proposons :

a) De supprimer le genre *Yseria* dont l'espèce type est un *Streptocara* et de reclasser parmi les *Schistorophinæ* les deux espèces : *Ancyracanthopsis coronata* (Molin 1860) nov. comb. et *A. quadripartita* (Clapham 1945) nov. comb.

b) De reprendre la sous-famille des *Seuratiinæ* en amendant sa définition pour y admettre, en même temps que *Streptocara* et *Seuratia*, les genres *Rusguniella*, *Aviculariella*, *Proyseria*, *Paryseria* et *Stegophorus*. (La structure céphalique de ce dernier genre prêtant encore à discussion, nous ne basons actuellement son individualité que sur la structure particulière du grand spicule).

c) Les genres *Dispharynx* et *Chordocephalurus* (ou *Skrjabino-cerca* ?) sont conservés, mais seulement au rang de sous-genres, respectivement de *Synhimantus* et de *Syncuaria*.

d) La synonymie de *Stammerinema* et de *Skrjabinoclava* est rejetée.

Des tableaux dichotomiques conduisant aux genres sont proposés pour les trois sous-familles.

BIBLIOGRAPHIE

- ALEGRET (M. J.), 1941. — Contribucion al conocimiento de los vermes parasitos de *Phalacrocorax auritus floridanus*. Thèse (Univ. Habana), 32 pp., Havane (août).
- CHABAUD (A. G.), 1949. — A propos du cycle évolutif d'un *Synhimantus* (*Nematoda-Acuariidæ*), recherche des lois qui régissent la vitesse du développement suivant la place zoologique du parasite et la biologie de l'hôte intermédiaire. *Bull. Soc. Zool. France*, LXXIV, 342-345.
- 1953. — Sur un Nématode *Acuariidæ* parasite du Martin-Pêcheur *Alcedo atthis* (L.). *Ann. Parasit.*, XXVIII, 365-371.
- 1954. — Sur le cycle évolutif des Spirurides et de Nématodes ayant une biologie comparable. Valeur systématique des caractères biologiques. *Ann. Parasit.*, XXIX, 42-88, 206-249, 359-425.
- 1957. — Nématodes parasites d'Oiseaux en Tunisie. Collection C. Vermeil. *Arch. Inst. Pasteur Tunis*, XXXIV, 155-166.
- et CAMPANA (Y.), 1949. — A propos d'une variété nouvelle de *Synhimantus equispiculatus* Wu et Liu 1943. Création d'un nouveau sous-genre (*Desportesius*) N. Subgen. *Ann. Parasit.*, XXIV, n° 1-2, 77-92.
- et ROUSSELOT (R.), 1956. — Description d'un nouvel *Acuariide* d'Afrique Equatoriale : *Schistogendra incisa* n. gen., n. sp. *Ann. Parasit.*, XXXI, 242-247.
- CHITWOOD (B. G.) & WEHR (E. E.), 1934. — The value of cephalic structures as characters in nematode classification, with special reference to the superfamily *Spiruroidea*. *Zeitsch. f. Parasit.*, VII, 273-335 + 1 pl.

- CLAPHAM (P. A.), 1945. — Some bird Helminths from Antigua. *Journ. Helminth.*, XXI, 93-99.
- CRAM (E. B.), 1927. — Bird parasites of the nematode suborders *Strongylata*, *Ascaridata*, and *Spirurata*. *U.S. Nat. Museum, Bull.* n° 140, xvii + 465 pp.
- DESPORTES (C.). — *Dessins inédits exécutés pour la préparation des Nématodes de la faune de France*.
- DOLLFUS (R.-P.) et CHABAUD (A.-G.), 1957. — Phénomènes de convergence chez les Spirurides, en particulier dans les sous-familles *Habronematinae* Chitwood et Wehr 1932 et *Schistorophinae* L. Travassos 1918 ; leur importance pour une classification naturelle des Spirurides (*Nematoda*). *Bull. Soc. Zool. France*, LXXXII, 88-102.
- DRASCHE (R. von), 1882. — Revision der in der Nematoden-Sammlung des k.k. zoologischen Hofcabinets befindlichen Original-Exemplare Diesing's und Molin's. *Verhandl. d. k.k. zool. bot. Gesellsch. in Wien* (1882), XXXIII, 107-118, pl. 3-5, 193-218.
- GEDOELST (L.), 1919. — Le genre *Histiocephalus* et les espèces qui y ont été rapportées. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIII, 901-903.
- et LIÉGEAIS (E.), 1922. — Note sur le *Streptocara pectinifera* (Neumann). *C.R. Soc. Biol.*, LXXXVII, 1237-1239.
- GILBERT (L. I.), 1927. — Zur Charakteristik zweier Vogel-nematoden des Westens der Union S.S.R. *Sborn. Rabot Gelmintol. Posv. K.I. Skrjabin*, 54-61 (en russe, résumé en allemand).
- GUSCHANSKAJA (L. K.), 1950. — Nouveaux Spirurides d'Oiseaux. *Trudi Gelmint. Labor.*, IV, 40-52 (en russe).
- 1951. — Modifications dans la classification des Nématodes des familles *Acuariidæ* et *Histiocephalidæ*. *Trudi Gelmint. Labor.*, V, 90-92 (en russe).
- JOHNSTON (T. H.) & MAWSON (P. M.), 1945. — Parasitic Nematodes. *B.A.N.Z. Antarct. Res. Exp.*, 1929-1931. *Reports*, Ser. B, V, 159, 51 fig.
- KURACHVILI (B. E.), 1941. — Etude sur la faune helminthologique des Oiseaux de Géorgie. *Trav. Inst. Zool. A.N., S.S.R. de Géorgie*, IV, 53-100 (en russe).
- LI (H. C.), 1934. — Report on a collection of Parasitic Nematodes, mainly from North China, Part II. *Spiruroidea*. *Trans. Amer. Micros. Soc.*, LIII, 174-195, pl. 13-16.
- MAWSON (P. M.), 1953. — Parasitic Nematoda collected by the Australian National Antarctic Research expedition : Heard Island and Macquarie Island, 1948-1951. *Parasit.*, XLIII, 292-297.
- OSCHE (G.), 1955. — Bau, Entwicklung und systematische Bedeutung der Cordons der *Acuariidæ* (*Nematoda*) am Beispiel von *Stammerinema soricis* (Tiner 1951) gen. nov. *Z. f. Parasit.*, Bd. 17, 73-92.
- PETTER (A. J.), 1959. — Redescription de *Paryseria adeliæ* Johnston 1938. Remarques sur la série *Rusguniella*, *Aviculariella*, *Proyseria* (gen. nov.), *Paryseria*, *Seuratiella*. *Ann. Parasit.*, XXXIV, 322-330.
- RAILLIET (A.), HENRY (A.) et SISOFF (P.), 1912. — Sur les affinités des Dispharages (*Acuaria* Bremser), Nématodes parasites des Oiseaux. *C.R. Soc. Biol.*, LXXXIII, 622-624.
- RAO (N. S. K.), 1951. — *Paracuria macdonaldi* n. g. n. sp. (*Acuariinae*) from the sea gull (*Larus argentus*). *Canad. J. Zool.*, XXIX, 167-172.

- SANWAL (K. C.), 1952. — On a new avian nematode, *Krusadia indica* n.g., n.sp. (sub. fam. *Schistorophinæ* Travassos 1918) from the Jungle Nightjar (*Caprimulgus indicus*, *Indian J. Helmin.*, IV, 54-60.
- SCHIKHOBALOWA (N.), 1930. — On a new genus of the Nematode fam. *Acuariidæ* Seurat, 1913. *J. Parasit.*, XVI, 220-223.
- SEURAT (L. G.), 1916. — Sur un nouveau Dispharage des Palmipèdes. *C.R. Soc. Biol.*, LXXIX, 785.
- 1918. — Sur le Dispharage de l'Echasse. *Bull. Soc. Hist. Nat. de l'Afrique du Nord*, IX, 106-109.
- 1919. — Contributions nouvelles à l'étude des formes larvaires des Nématodes parasites hétéroxyènes. *Bull. Biol. France et Belgique*, LII, 344-378.
- SKRJABIN (K. I.), 1941. — On the rearrangement of the taxonomy of nematodes of the *Acuariidæ* and *Ancyranthidæ* families. *C.R. (Dokl.) Acad. Sc. U.R.S.S.*, XXX, 470-473.
- SCHIKHOBALOVA (N. P.) & SOBOLEV (A. A.), 1949. — *Opredelitel paraziticheskikh. Nematod.*, I, Spirurides et Filaires, 521 (en russe).
- SOBOLEV (A. A.), 1952. — *Skrjabinoclava longifuniculata* n.sp., nouveau Nématode d'Oiseaux. *Trudi Gelmint. Labor.*, VI, 293-295 (en russe).
- 1957. — Evaluation of the application of comparative ontogenic method in the systematics of Spirurats (Nematoda, Spirurata). *Zoologicheskii Journ.*, XXXVI, 1304-1311 (en russe, résumé en anglais).
- TINER (J. D.), 1951. — *Dispharynx soricis* n.sp. (Nematoda : *Acuariidæ*) from the Shrew *Sorex obscurus alascensis*, and associated Host Pathology. *Proc. Helmint. Soc. Washington*, XVIII, 64-70.
- WEHR (E. E.), 1931. — Description of a new genus and species of Nematode worm occurring in the northwestern belted Kingfisher with a key to the genera of the subfamily *Acuariinæ*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, LXXIX, 1-4.
- 1933. — Descriptions of two new parasitic nematodes from birds. *J. Washington Acad. Sc.*, XXIII, 391-396.
- 1934. — Descriptions of three bird nematodes, including a new genus and a new species. *J. Washington Acad. Sc.*, XXIV, 341-347.
- WILLIAMS (O. L.), 1929. — Revision of the Nematode genus *Rusguniella* Seurat. With a description of a new central american species. *Univ. California Public. Zool.*, XXXIII, 1-12.
- YORKE (W.) & MAPLESTONE (P. A.), 1926. — *The Nematode parasites of Vertebrates*, x + 536 pp., Londres.

NOTES SUR LES ACARIENS (ACARINA ;
LAELAPTIDAE ET SPINTURNICIDAE) DU CAMEROUN

Par R. TAUFFLIEB et J. MOUCHET

Depuis deux ans, l'un de nous a eu la possibilité de récolter les ectoparasites de nombreux petits Mammifères, surtout Rongeurs et Chauves-Souris, piégés pour la plupart aux environs de Yaoundé, au Cameroun. Nous donnons ici, avec leurs hôtes, la liste des vingt et une espèces de *Laelaptidæ* et de *Spinturnicidæ* ainsi récoltées (1). Nous avons suivi la classification de Zumpt et Patterson (1951), inspirée de Vitzhum et qui a, entre autres qualités, le grand mérite de la clarté.

La plupart des déterminations de Rongeurs ont été faites par le Dr F. Petter, du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, que nous tenons ici à remercier bien vivement.

FAMILLE DES LAELAPTIDAE

I) Sous-famille LAELAPTINAE

GENRE *Laelaps*, KOCH, 1842.

- *Laelaps spinifer* Taufflieb & Mouchet, 1956. Décrit sur *Arvicanthus rufinus* (Temminck) ; récolté depuis sur *Lophuromys sika-pusi* (Temminck), toujours aux environs de Yaoundé, femelles seulement.
- *Laelaps nuttalli* Hirst, 1915. Espèce cosmopolite, connue de presque toutes les parties du monde, sauf d'Europe, principalement sur les espèces du genre *Rattus*. Récolté sur *Rattus rattus* au Cap Cameroun et sur les Rongeurs suivants aux environs de Yaoundé : *Rattus norvegicus* Berkenhout, *Mastomys natalensis* (Smith), *M. huberti* Wroughton, *Praomys tullbergi* Thomas et *Hylomyscus* sp., mâles, femelles et nymphes. Déjà récolté à Yaoundé même, par J. Rageau, en 1952 (Zumpt det.).

(1) Le Professeur F. Zumpt nous a aimablement communiqué les quelques déterminations de *Laelaps* et de *Spinturnicidæ* envoyés à lui par MM. J. Rageau et V. Aellen en 1952 et 1954.

- *Laelaps lamborni* Hirst, 1925. Sur *Praomys tullbergi* T. à Yaoundé ; femelles. Egalement récolté dans la même localité sur *Rattus norvegicus* B. par J. Rageau (Zumpt *det.*) ; mâles, femelles et nymphes.
- *Laelaps lavoipierrei* Taufflieb, 1954. Sur *Lophuromys sika-pusi* (T.) à Yaoundé ; femelles.
- *Laelaps yaoundensis* Taufflieb et Mouchet, 1956. Sur *Praomys tullbergi* T. à Yaoundé ; mâles et femelles.
- *Laelaps muricola* Tragardh, 1910. Espèce répandue sur tout le continent africain, sur de nombreuses espèces de Rongeurs non domestiques. A Yaoundé sur *Mastomys natalensis* (S.), *M. huberti* W., et *Praomys tullbergi* T. ; femelles. Egalement sur *Rattus norvegicus* (J. Rageau *leg.* et F. Zumpt *det.*).
- *Laelaps echidninus* Berlese, 1887. Cosmopolite sur *Rattus norvegicus* B. Au Cap Cameroun sur *Rattus rattus* L., à Yaoundé et dans les environs, sur Rat blanc (J. Rageau *leg.* et F. Zumpt *det.*), *Hylomyscus* sp., *Praomys tullbergi* T. et *Thamnomys* sp. ; toujours très abondant sur *P. tullbergi* (2).
- *Laelaps giganteus* Berlese, 1918. Espèce répandue en Afrique intertropicale, où ses hôtes préférentiels semblent être les Rongeurs du genre *Lemniscomys* ; sur *Lemniscomys striatus* (L.), toujours très abondant à Yaoundé ; femelles.

GENRE *Andreacarus* RADFORD, 1952.

- *Andreacarus petersi* Radford, 1952 ; son hôte exclusif semble bien être *Cricetomys gambianus* Waterhouse ; récolté sur cet hôte aux environs de Yaoundé ; mâles et femelles.

II) Sous-famille HYPOASPIDINAE

GENRE *Ugandolealaps* RADFORD, 1942.

- *Ugandolealaps protoxera* Radford, 1942. Sur *Heliosciurus rufo-brachium* (Waterhouse), aux environs de Yaoundé ; mâles et femelles. Le type de l'espèce avait déjà été recueilli sur un autre Ecureuil, *Protoxerus stangeri* (Waterhouse), en Uganda.

GENRE *Haemolaelaps* BERLÈSE, 1910.

- *Haemolaelaps glasgowi* (Ewing, 1928). Connu d'Amérique et d'Afrique sur des hôtes très variés : Oiseaux, Chauves-Souris, petits Carnivores, Rongeurs. Sur *Lophuromys* à Yaoundé ; femelles et mâles.

(2) L'un de nous a eu l'occasion d'en récolter une femelle à Harbel, Libéria, sur *Lophuromys* sp., le 28 août 1957.

- *Haemolaelaps labuschagnei* Zumpt & Patterson, 1951. Sur *Hylomyzus* sp. et *Lophuromys sikapusi* (T.) à Yaoundé ; femelles et nymphes.
- *Haemolaelaps galagus* Lavoipierre, 1955. Décrit du Cameroun britannique sur Galago. A Yaoundé, récolté sur *Cricetomys gambianus* W. ; femelles.

III) Sous-famille LIPONYSSINAE

GENRE *Hirstionyssus* FONSECA, 1948.

- *Hirstionyssus creightoni* (Hirst, 1912). Mâles et femelles sur *Atherurus armatus* Gervais (R. Taufflieb et J. Mouchet, 1957).
- *Hirstionyssus liberiensis* (Hirst, 1912). Mâles et femelles sur *Heliosciurus rufobrachium* W. et *Protoxerus stangeri* (W.) (R. Taufflieb et J. Mouchet, 1957).
- *Hirstionyssus elongatus* Taufflieb et Mouchet, 1957. Type décrit sur *Atherurus armatus* G. de Yaoundé.
- *Hirstionyssus heliosciurus* Taufflieb & Mouchet, 1957. Type décrit sur *Heliosciurus rufobrachium* de Yaoundé.

FAMILLE DES SPINTURNICIDAE

GENRE *Spinturnix* HEYDEN, 1926.

- *Spinturnix kenyaensis* Radford, 1947. Mâles et femelles sur *Eidolon helvum* (Kerr) à Yaoundé ; récolté sur le même hôte à Sangmelima par Aellen (Zumpt det.) ; mâles, femelles et nymphes.

GENRE *Periglischrus* KOLENATI, 1857.

- *Periglischrus africanus* Zumpt, 1950. Une femelle sur *Hipposideros caffer* Sundevall, à Kribi.
- *Periglischrus moucheti* Till in litt. Type décrit sur *Hipposideros caffer guineensis* Andersen, de Yaoundé.

BIBLIOGRAPHIE

- HIRST (S.), 1925. — Description of new acari, mainly parasitic on rodents. *Proc. Zool. Soc. London*, 49-69.
- LAVOPIERRE (M. M. J.), 1955. — A description of a new genus of Sarcoptiform mites and of three species of Acarina parasitic on Primates in the British Cameroons. *Ann. Trop. Med. Parasit.*, 3, 49, 299-357.
- RADFORD (C. D.), 1942. — New ectoparasitic mites from Uganda. *Parasitology*, 2-3, 34, 185-194.

- 1952. — Four new species of parasitic mites. *Parasitology*, 2-3, 42, 239-243.
- TAUFFLIEB (R.), 1954. — Quelques *Laelaps* nouveaux du Moyen-Congo. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 4, 29, 436-446.
- et MOUCHET (J.), 1956. — Deux nouvelles espèces de *Laelaps* du Cameroun Français. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 3, 31, 302-307.
- 1957. — *Hirstionyssus* du Cameroun Français. Description de deux espèces nouvelles. *Ann. Parasit. hum. comp.*, 1-2, 32, 158-166.
- TILL (W. M.). — Five new species of mites (*Acarina* : *Laelaptidæ* et *Spinturnicidæ*) parasitic on Bats in the Ethiopian Region, with a key of the species of the genus *Periglischrus*. *Rev. Suisse Zool.* (In litteris).
- ZUMPT (F.), 1950. — Ectoparasites of bats from the Sterkfontein caves Transvaal. *J. Ent. Soc. S. Africa*, 13, 87-90.
- 1950. — Description of two new *Laelaps* species from South Africa with a key to the ethiopian species of this genus. *S. Afr. J. Med. Sci.*, 15, 77-82.
- 1951. — Description of a new *Spinturnix* from *Myotis tricolor* together with a key to the Ethiopian *Spinturnicidæ*. *S. Afr. J. Med. Sci.*, 16, 79-82.
- & PATTERSON (P. M.), 1951. — Further notes on Laelaptid mites parasitic on vertebrates. A preliminary study to the Ethiopian Fauna. *J. Ent. Soc. S. Afr.*, 14, 63-93.

Institut d'Etudes centrafricaines
Institut de Recherche Scientifique du Cameroun
S.H.M.P. du Cameroun

LA TÉRATOLOGIE DES TIQUES (*fin*)

Par Yvonne CAMPANA-ROUGET

Anomalies locales

Anomalies du corps

Anomalies du scutum

Hyalomma anatolicum. Pervomaisky 1954.

Deux femelles présentent des déformations importantes du scutum : l'une montre une échancrure profonde dans la région postérieure médiane du scutum ; chez l'autre, la partie droite du scutum manque et les yeux sont asymétriques.

Asymétrie des stigmates

Amblyomma hebraeum Koch. Mozambique. T. Santos Dias 1947.

Trois exemplaires. Les stigmates sont asymétriques et il manque des festons (fig. 61).

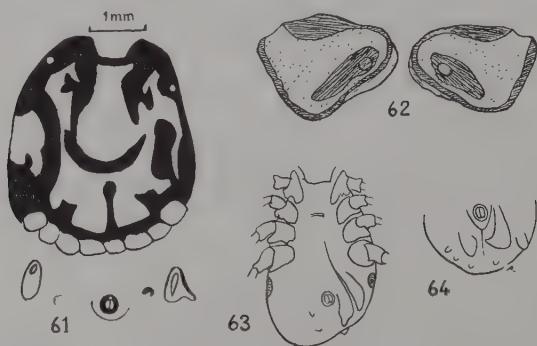


FIG. 61. — *Amblyomma hebraeum*. Asymétrie des stigmates. (D'après Santos Dias) ; FIG 62. — *Amblyomma longirostrum*. Asymétrie des stigmates. (D'après Cooper et Robinson) ; FIG. 63. — *Boophilus australis*. Asymétrie des écussons. (D'après Warburton et Nuttall) ; FIG. 64. — *Hyalomma* sp. Asymétrie des écussons. (D'après Warburton et Nuttall).

Amblyomma longirostrum Koch.

Cooper et Robinson 1908 (fig. 62).

Hyalomma dromedarii Koch. Brésil. Silva Leitao 1943.

Deux exemplaires.

Anomalies des écussons

I. Asymétries :

Boophilus australis (Fuller 1897).

Indes. Warburton et Nuttall 1909 (fig. 63).

Hyalomma sp. Afrique du Sud.

Warburton et Nuttall 1909 (fig. 64).

Hyalomma sp. Transvaal. Robinson 1920.

Hyalomma sp. Indes. Sharif 1930

(fig. 65).

Hyalomma sp. Russie. Pavlovsky

1940.

Hyalomma detritum Schulze. Rus-

sie. Pavlovsky 1940.

Hyalomma excavatum. Italie. Stark-

koff 1956 (fig. 66).

Hyalomma hussaini Sharif. Indes.

Sharif 1930 (fig. 67).

Rhipicephalus ayrei Lewis 1933.

Mozambique. T. Santos Dias 1948.

Rhipicephalus longiceps Warbur-

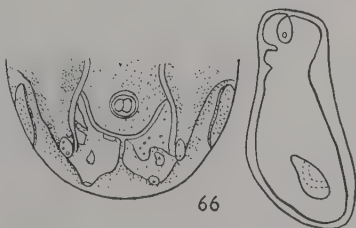
ton 1912. Angola. Nuttall 1915.

Rhipicephalus sanguineus. Indes.

Nuttall 1915 (fig. 68).



65



66



67

FIG. 65. — *Hyalomma* sp. Asymétrie des écussons. (D'après Sharif) ; FIG. 66. — *Hyalomma excavatum*. Asymétrie des écussons. (D'après Starkoff) ; FIG. 67. — *Hyalomma hussaini*. Asymétrie des écussons. (D'après Sharif).

II. Fusion de deux écussons :

Hyalomma sp. Afrique du Nord. Senevet 1922 (fig. 69).

Les écussons anaux sont soudés en arrière de l'anus.

Hyalomma sp. Indes. Sharif 1930 (fig. 70).

Les écussons anaux sont soudés ici en avant de l'anus qui est rejeté en arrière.

Hyalomma impressum transiens Schulze 1927. Mozambique. T. Santos Dias 1947.

Fusion de l'écusson anal et de l'écusson adanal droits.



FIG. 68. — *Rhipicephalus sanguineus*. Asymétrie des écussons. (D'après Nuttall); FIG. 69. — *Hyalomma* sp. Fusion des écussons anaux. (D'après Sènevet).

Hyalomma kumari Sharif. Indes. Sharif 1930 (fig. 71).

Fusion des écussons anaux en arrière de l'anus.

Rhipicephalus tricuspis Dönitz 1906. Mozambique. T. Santos Dias 1953 (fig. 72).

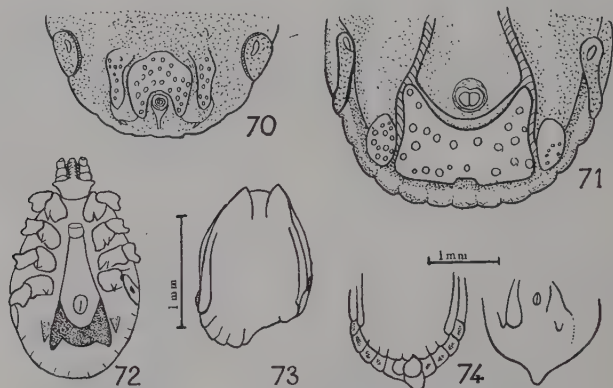


FIG. 70. — *Hyalomma* sp. Fusion des écussons anaux en avant de l'anus. (D'après Sharif); FIG. 71. — *Hyalomma kumari*. Fusion des écussons anaux. (D'après Sharif); FIG. 72. — *Rhipicephalus tricuspis*. Fusion des écussons anaux. (D'après Santos Dias); FIG. 73. — *Haemaphysalis leachi*. Atrophie postérieure et diminution du nombre de festons. (D'après Nuttall); FIG. 74. — *Rhipicephalus longiceps*. Anomalie des festons. (D'après Nuttall).

Anomalies des festons

Les anomalies des festons marginaux sont assez fréquentes. Peu d'auteurs les signalent, car elles n'offrent, en réalité, qu'un intérêt restreint.

Ces anomalies concernent la régularité des festons, leur forme, leur taille, leur nombre; il y a également souvent fusion de deux

ou plusieurs festons ; l'absence d'un certain nombre d'entre eux peut être due à une atrophie de la partie postérieure du corps ; c'est le cas de l'*Haemaphysalis leachi* (fig. 73) et du *Rhipicephalus sanguineus* de Nuttall, celui également d'un des *Amblyomma hebraeum* et de trois *Aponoma exornatum* de T. Santos Dias.

Les variations sont souvent multiples chez un même exemplaire : il peut y avoir à la fois réduction du nombre de festons et fusion de certains, par exemple. Aussi, pour éviter des redites fastidieuses, avons-nous renoncé à séparer ces anomalies qui peuvent être d'origines diverses.

Nous nous bornons à citer les plus marquantes :

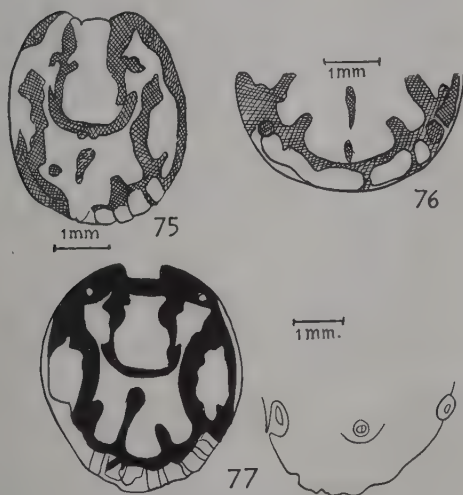


FIG. 75. — *Amblyomma hebraeum*. Anomalie des festons. (D'après Santos Dias) ; FIG. 76. — *Amblyomma hebraeum*. Anomalie des festons. (D'après Santos Dias) ; FIG. 77. — *Amblyomma hebraeum*. Anomalie des festons. (D'après Santos Dias).

— Nuttall (1915) a décrit un *Amblyomma marmoreum* dont les festons sont irréguliers et trois fusionnés et un *Rhipicephalus longiceps* portant sur la pointe caudale deux protubérances (fig. 74).

— T. Santos Dias a donné toute une série de cas observés principalement chez *Amblyomma hebraeum* (fig. 75, 76 et 77), une vingtaine en tout en trois publications. L'auteur trouve à peu près 2 % d'anomalies chez les tiques qu'il a examinées, et conclut que ces anomalies sont plus fréquentes qu'on ne le croit généralement. En réalité, les anomalies des festons sont loin d'être toutes signalées et l'on ne peut guère examiner de collections de tiques sans retrouver de telles irrégularités. Nous-même, en passant en revue les *Amblyomma variegatum* de la collection du Laboratoire de Parasitologie, avons trouvé une vingtaine de cas du même genre sur 4.000 individus examinés.

Anomalies diverses

Œil surnuméraire :

Neumann, en 1899, signale chez un *Hyalomma* sp. mâle la présence d'un œil supplémentaire à droite ; cet œil est petit et brillant, situé un peu en avant et en-dedans de l'œil normal. Chose curieuse, cette anomalie, qui est historiquement la première signalée chez les *Ixodoidea*, n'a été retrouvée que très récemment par Pervomaisky (1954), chez un *Hyalomma* hybride.

Aire poreuse surnuméraire :

Chez plusieurs femelles d'un élevage de *Hyalomma savignyi*, Feldman-Muhsam a remarqué la présence d'une aire poreuse supplémentaire sur un des côtés. Cette formation surnuméraire est de même taille que l'aire poreuse normale au-dessus de laquelle elle se trouve située, et en est bien séparée.

Aires poreuses partiellement fusionnées :

Rhipicephalus simus Koch. Mozambique. T. Santos Dias 1953 (fig. 78).

Stigmate dédoublé :

Hyalomma savignyi. Palestine. Feldman-Muhsam 1948 (fig. 79).

Un des stigmates comprend deux péritrèmes distincts et inégaux, et deux orifices stigmatiques.

Stigmate surnuméraire :

Hyalomma anatolicum. Pervomaisky 1954.

Une femelle présente sur la face dorsale, à peu près au même niveau que le stigmate ventral, un stigmate surnuméraire avec deux orifices stigmatiques.

Ces diverses anomalies, fort rares, sont probablement d'origine embryonnaire.

Position anormale de l'anus :

Nous avons déjà signalé chez le *Hyalomma* de Sharif (1930) que la fusion des écussons en avant de l'anus avait entraîné un déplacement de cet organe vers l'arrière.

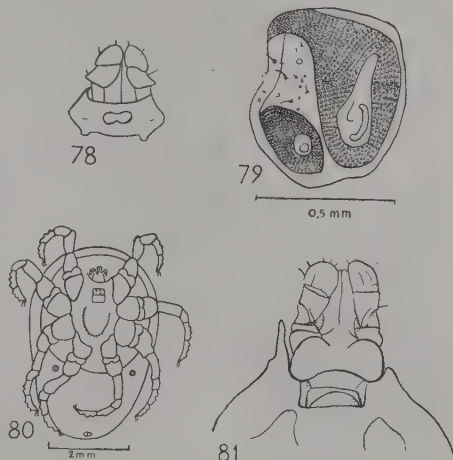
G. G. Robinson (1943) décrit un mâle d'*Ornithodoros moubata* dont l'anus est rejeté à l'extrémité postérieure ; il n'y a pas de sillon pré-anal ni d'aires discales ; les sillons coxaux sont réunis en arrière, formant un demi-cercle derrière l'orifice génital (fig. 80).

Formations chitineuses anormales :

Delpy (1936) décrit chez un *Hyalomma asiaticum* Schulze 1935, une épine chitineuse prolongeant la scapula gauche jusqu'à la hauteur du deuxième article du palpe (fig. 81).

Pavlovsky (1940) montre, chez une femelle d'*Ornithodoros tartakovsky*, une plaque arrondie située au-dessus et à droite de l'anús, ayant une structure différente de celle de la chitine environnante.

FIG. 78. — *Rhipicephalus simus*. Fusion partielle des aires poreuses. (D'apr. Santos Dias) ; FIG. 79. — *Hyalomma savignyi*. Stigmate en partie dédoublé. (D'après Feldman - Muh-sam) ; FIG. 80. — *Ornithodoros moubata*. Anus rejeté très en arrière ; sillons coxaux fusionnés. (D'après G. Robinson) ; FIG. 81. — *Hyalomma asiaticum*. Le bord gauche de la scapula forme une épine. (D'après Delpy).



Alfeief (1948) décrit diverses malformations chez une femelle de *Hyalomma dromedarii* Koch 1844 (fig. 82). A l'avant du scutum, un peu à droite et en arrière de l'ouverture de l'organe de Génè, se trouve une excroissance digitiforme chitinisée dont l'extrémité antérieure atteint le niveau de l'aire poreuse droite ; sa base triangulaire se confond avec la chitine du scutum.

L'auteur suppose qu'il s'agit d'une évagination partielle de l'organe de Génè, rendue permanente par la chitïnisation. Cette hypothèse nous paraît assez hasardeuse et nous croyons qu'il faut voir là une simple expansion du scutum, due sans doute à un traumatisme antérieur. Cette explication est d'autant plus plausible que la partie antérieure gauche a subi aussi une mutilation : cinq articles de la première patte sont absents et le palpe est incomplet (cf. anomalie des pièces buccales).

Nous-même, dans les collections du Laboratoire de Parasitologie, avons pu examiner une femelle gorgée d'*Ixodes ricinus* ayant un aspect curieux : le corps est resserré vers le milieu, la partie antérieure se trouvant ainsi plus large que le reste de l'abdomen ; le bord postérieur est fortement asymétrique, le côté gauche étant plus court que l'autre.

Le sillon anal se trouve incliné vers la gauche et sa branche gauche est enfoncée dans une dépression qui va en s'accroissant de l'anus vers le bord. Si on examine le bord postérieur, on constate que la partie rétrécie est maintenue par une bandelette de chitine dure, qui n'a pu se distendre comme le reste du corps (fig. 83).

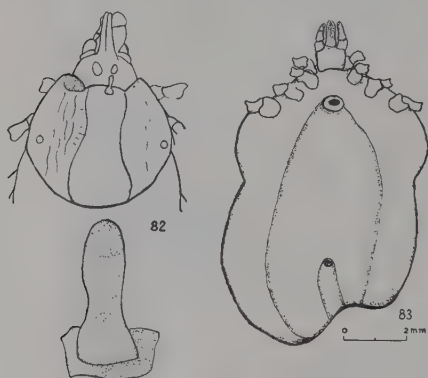


FIG. 82. — *Hyalomma dromedarii*. Formation chitineuse digitiforme sur le scutum. En bas, la même très agrandie. (D'après Alfeief) ; FIG. 83. — *Ixodes ricinus*. Asymétrie provoquée par une bande de chitine dure. (Original).

Cette formation rappelle un peu l'aspect du *Hyalomma* de Sharif (1930), que Schulze rattache aux gynandromorphes ; chez le *Hyalomma*, la bandelette de chitine dure se trouve en un endroit normalement recouvert par le scutum du mâle, ce qui rend admissible l'hypothèse du gynandromorphisme, malgré une conformation générale bien différente de celles des mosaïques que nous avons déjà rencontrées ; chez notre *Ixodes*, cette bandelette ne correspond, par sa situation, à aucune des ornements du mâle ; nous ne rangerons donc pas cet intéressant spécimen parmi les gynandromorphes. Nous pensons qu'il s'agit simplement

d'un durcissement de la chitine au moment de la mue : l'exuvie a pu rester accolée au bord postérieur de la tique et empêcher le développement normal de la cuticule en cet endroit.

Absence d'un œil :

Amblyomma hebraeum Koch 1844.

1° Afrique orientale portugaise. Robinson 1920. L'œil gauche est absent, mais toute la région environnante est détériorée ; il s'agit certainement d'un traumatisme.

2° Mozambique. T. Santos Dias 1947. L'absence de l'œil gauche est ici la seule anomalie, il a pu se produire un accident d'origine embryonnaire.

3° Mozambique. T. Santos Dias 1952. Absence de l'œil droit.

Amblyomma variegatum Fabr. 1794. Mozambique. T. Santos Dias 1948.

Absence de l'œil gauche, sans traces de traumatisme.

Dermacentor marginatus. Russie. Pavlovsky 1940.

L'œil gauche est absent, ainsi que la première patte gauche. L'origine de cette anomalie est donc ici encore traumatique.

Absence d'un stigmate :

Les quelques exemples que nous connaissons nous montrent que l'absence d'un stigmate est liée à une autre anomalie, dont elle découle probablement.

Hyalomma sp.

1° Robinson 1920. Absence du stigmate droit et atrophie des écussons.

2° Sharif 1930. Atrophie du corps à droite, le stigmate manque.

3° Sharif 1930. Absence du stigmate droit, des pattes III et IV d.

Rhipicephalus simus. Mozambique. T. Santos Dias 1947.

Absence du stigmate droit et atrophie des écussons.

Anomalies des pièces buccales.**Malformations du capitulum****Hypostome :**

Cooper et Robinson (1908) signalent chez plusieurs espèces des inégalités dans les files de dents de l'hypostome.

Dermacentor atrosignatus Neumann 1906. Formose, Robinson 1920 (fig. 84).

Le côté gauche de l'hypostome a subi une forte torsion vers la gauche et les dents qu'il porte sont plus réduites qu'à droite. Il y a en outre, sur la partie non denticulée, trois pointes saillantes dirigées vers l'avant. Cette anomalie pourrait s'expliquer par le fait que la tique ait été arrachée de l'hôte au moment du repas précédent, bien que, le plus souvent, dans ce cas, on trouve le rostre brisé.

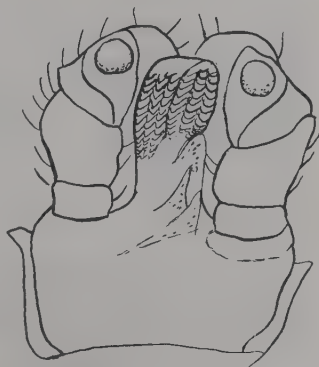


FIG. 84. — *Dermacentor atrosignatus*. Déviation de l'hypostome : pointes chitineuses anormales à sa base. (D'après L. Robinson).

Chélicères :

Hyalomma dromedarii Koch. Delpy 1936 (fig. 85).

Les gaines des chélicères sont divergentes et tordues ; les chélicères sont déplacés en avant de leurs gaines et forment avec elles un angle droit rigide. C'est le seul cas d'ectopie que nous connaissions, il est probablement d'origine traumatique.

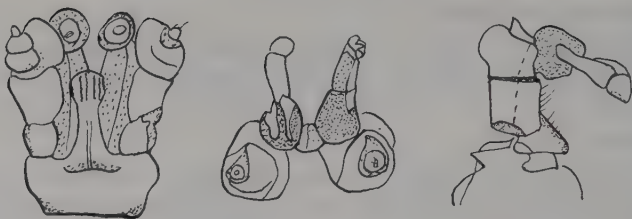


FIG. 85. — *Hyalomma dromedarii*. Ectopie des chélicères. A, vue ventrale ; B, vue frontale ; C, vue latérale. (D'après Delpy).

Palpes :

Haemaphysalis bispinosa. Indes. Warburton et Nuttall 1909.

Les deux palpes sont de taille très différente (non figuré).

Hyalomma dromedarii. Russie. Pavlovsky 1940.

Dédoulement d'un palpe et du rostre ; nous décrirons cette intéressante anomalie avec les schizomélies d'appendices.

Disparition d'une partie du capitulum :

Amblyomma nuttalli Dön. T. Santos Dias 1953.

Nymphe sans capitulum (fig. 86).

Hyalomma detritum Schulze. Russie. Pavlovsky 1940.

Deux exemplaires.

1° Le capitulum est totalement absent ; la tique est vivante, mais a mué difficilement et les pattes sont molles et plissées, la plaie est cicatrisée.

2° Les chélicères et l'hypostome manquent : à leur place se trouve une dépression chitinisée ; on aperçoit par transparence les muscles des chélicères arrachés.

Hyalomma dromedarii.

1° Delpy 1936. La base du capitulum est un peu asymétrique. Le palpe gauche est absent, le droit n'a qu'un article ; les chélicères et leurs gaines n'existent plus, et l'hypostome est légèrement atrophié. En outre, les pattes I d, II d et II g sont réduites à deux articles. Aucune patte ne porte de pulvilles.

2° Alfeief 1948. Russie (fig. 82). Le palpe gauche présente à sa base un mamelon d'où partent trois articles grêles et peu chitinisés, s'accolant sur une partie de leur trajet à l'hypostome. En outre, l'aire poreuse gauche est plus grande que la droite, et l'épaule gauche, au lieu de se terminer en triangle vers l'avant, forme une surface rectangulaire ponctuée. Le scutum est fortement plissé entre le sillon cervical et l'œil.

Hyalomma savignyi. Russie. Pavlovsky 1940.

Les palpes et les chélicères manquent, le capitulum est épaissi et déformé, et présente un disque chitineux, l'hypostome est asymétrique.

Hyalomma steineri enigkianum Schulze 1950.

1° Chez une femelle, deux articles des palpes sont fusionnés et les chélicères manquent complètement.

2° Chez un mâle, le capitulum, très rudimentaire, ne porte ni hypostome ni chélicères. Le palpe droit est rudimentaire et le gauche est remplacé par une patte atrophiée (cf. atrophies).

Ixodes ricinus. Zapletal 1957. Tchécoslovaquie.

L'exemplaire que nous avons précédemment classé dans les gynandromorphes ne possède pas de capitulum. Les seules pièces buccales qui restent sont les chélicères, d'ailleurs atrophiés, qui paraissent reliés à la première hanche gauche (fig. 20).

Rhipicephalus sanguineus. Russie. Pavlovsky 1940.

Le palpe gauche est atrophié et le droit absent. Cette anomalie est liée à une malformation tout à fait curieuse de la première patte droite dont nous parlerons plus tard.

Les malformations du capitulum ne présentent pas un grand intérêt, car elles sont manifestement le résultat de traumatismes. Si l'accident a eu lieu au stade même où l'animal a été découvert, il y a une simple cicatrisation ; s'il a eu lieu à un stade précédent, il y a régénération plus ou moins complète. Les lésions causées par l'arrachement d'une Tique au cours du repas peuvent être très variées, ce qui explique la diversité des spécimens décrits.

Anomalies des appendices

Ces anomalies peuvent être « par excès » (polymélies), « par défaut » (méiomélies), avoir trait à des déplacements d'organes (ectopies) ou des substitutions (hétéromorphoses).

Nous ne traiterons ici ni les ectopies (nous ne connaissons qu'un cas d'ectopie des chélicères, étudié avec les malformations des pièces buccales), ni les hétéromorphoses, jamais signalées chez les Acariens.

Dans les polymélies, on peut avoir des appendices ou segments d'appendices surnuméraires insérés directement sur le corps (somatomélies) ou sur un appendice (mélomélies). Les mélomélies se divisent en hypermélies dans lesquelles les articles supplémentaires sont dans l'axe du membre normal et en schizomélies dans lesquelles les articles supplémentaires forment des ramifications.

Les méiomélies comprennent les symmélies, atrophies et ectromélies.

POLYMELIES

I) Somatomélies :

Les formations surnuméraires, déjà assez rares chez les Insectes, font presque totalement défaut chez les Acariens, sauf dans les cas bien particuliers relatifs aux monstruosité doubles et que nous avons déjà signalés. Ce sont d'ailleurs, probablement, les signes persistants d'une monstruosité double originelle ayant en partie disparu au cours de la vie de l'animal.

Cependant, Feldman-Muhsam signale la présence d'une patte hétérotopique chez *Hyalomma savignyi* (fig. 87) : une Tique d'élevage présente sur la base du capitulum une excroissance ressemblant à une patte atrophiée, formée de deux articles réduits.

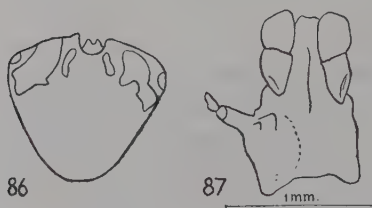


FIG. 86. — *Amblyomma nuttalli*. Absence presque complète de capitulum. (D'après Santos Dias) ; FIG. 87. — *Hyalomma savignyi*. Patte hétérotopique sur la base du capitulum. (D'après Feldman-Muhsam).

Ce curieux individu représente un cas tout à fait remarquable d'hétérotopie : en effet, chez les Insectes, quand un appendice surnuméraire apparaît, il se trouve inséré très près de l'appendice normal auquel il ressemble, ce qui a fait dire à plusieurs auteurs que ces formations pouvaient s'apparenter aux schizomélies. Ici, la patte supplémentaire est insérée sur la base du capitulum, ce qui exclut l'hypothèse précédente.

II) Mélomélies :

Nous ne parlerons pas ici des hypermélies dont aucun cas n'a été signalé chez les Acariens.

Schizomélies

Les schizomélies ou divisions d'appendices sont ici extrêmement rares, alors qu'elles forment un chapitre important dans la tératologie des Insectes.

Nous suivrons la classification de J. Balazuc qui est simple et complète à la fois. D'après cet auteur, la schizomélie est *binnaire*, *ternaire* ou *complexe*, suivant que l'appendice considéré est divisé en deux, trois ou plusieurs branches. Elle est *multiple* quand elle intéresse plusieurs appendices. Elle peut être *combinée* à une anomalie d'un autre genre siégeant sur le même membre. Elle peut, enfin, être *associée* à une anomalie différente siégeant sur une autre partie du corps.

Schizomélies binaires.

L'appendice simple au moins à sa base où *tronc primaire* se divise en deux branches secondaires qui peuvent être égales (homodynames) ou inégales (hétérodynames). La bifurcation se fait dans un même plan qui peut être n'importe lequel des plans contenant le tronc primaire.

Les branches secondaires peuvent être orientées dans le même sens, ou avoir une symétrie semblable à celle des deux pattes d'une même paire.

La branche normale est celle qui forme, avec le tronc primaire, un ensemble se rapprochant de l'appendice normal ; elle peut se rapprocher davantage de l'axe du membre, alors que la branche supplémentaire forme un angle plus grand avec celui-ci ; cette dernière clause n'est pas obligatoire, les secondaires pouvant être à angles égaux avec le primaire, mais c'est le cas le plus fréquent. Dans les cas d'hétérodynamisme, la distinction entre branche normale et supplémentaire est beaucoup plus facile.

Dermacentor marginatus. Tchecoslovaquie. Cerny 1957.

La hanche de la première patte droite, élargie, porte deux pattes formées chacune de trois articles courts et trapus, ne portant ni griffes, ni pulvilles (fig. 91).

Hyalomma sp. Indes. Nuttall 1914 (fig. 88).

La deuxième patte droite est bifurquée à partir du trochanter ; celui-ci, élargi dans sa partie distale, comporte deux surfaces articulaires supportant chacune quatre articles. La branche normale est dirigée vers l'arrière ; la branche supplémentaire se dirige vers l'avant et est d'un tiers environ plus petite que l'autre ; à part leur taille réduite, les articles sont normaux et le tarse se termine par des griffes bien développées.

Ornithodoros neerensis. Russie. Pavlovsky 1940 (fig. 89, B).

La première patte gauche possède quatre articles normaux ; le protarse s'élargit distalement pour donner deux formations différentes :

d'une part, se dirigeant vers l'arrière, un tarse normalement articulé et complet, d'autre part, orienté vers l'avant, une expansion longue et épaisse, chitinisée, non articulée, et arrondie à son extrémité.

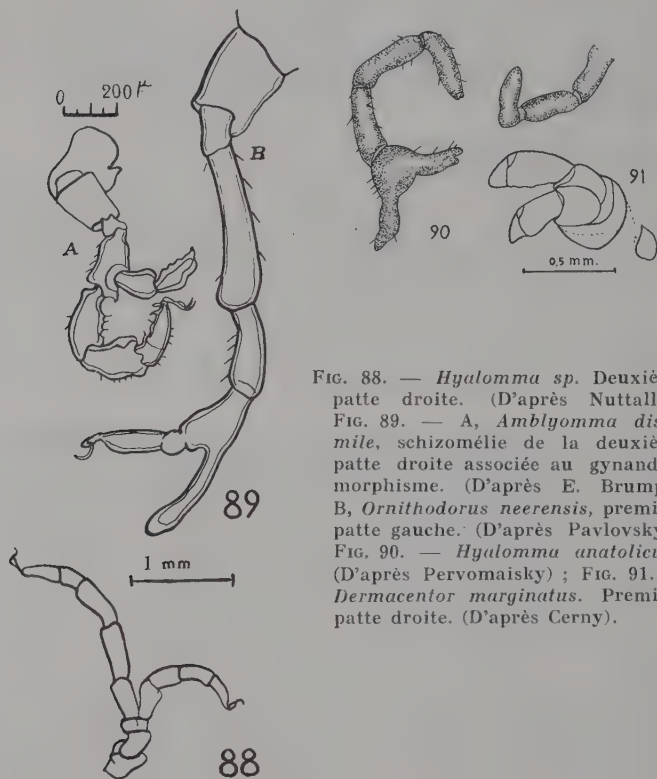


FIG. 88. — *Hyalomma* sp. Deuxième patte droite. (D'après Nuttall) ; FIG. 89. — A, *Amblyomma dissimile*, schizomélie de la deuxième patte droite associée au gynandromorphisme. (D'après E. Brumpt). B, *Ornithodoros neerensis*, première patte gauche. (D'après Pavlovsky) ; FIG. 90. — *Hyalomma anatolicum*. (D'après Pervomaïsky) ; FIG. 91. — *Dermacentor marginatus*. Première patte droite. (D'après Cerny).

Schizomélies ternaires.

Rappelons ici les deux lois de Bateson sur la symétrie des appendices surnuméraires :

I. Les axes de l'appendice normal et des deux appendices supplémentaires sont dans un même plan (l'un de ces appendices est plus rapproché que l'autre de l'axe de l'appendice normal).

II. Le plus proche des deux appendices supplémentaires est en structure et en position formé comme l'image de l'appendice normal dans un miroir-plan placé entre l'appendice normal et le plus

proche, à angle droit du plan des trois axes ; et l'appendice le plus éloigné est l'image du plus proche dans un miroir-plan similairement placé entre les deux appendices surnuméraires.

Balazuc donne un schéma de la structure de tels appendices (fig. 92). Les axes longitudinaux du système passent tous par un plan P passant par AB (tronc primaire). AB se divise en deux branches secondaires : BC, ou secondaire simple, ne fait qu'un angle léger avec l'axe de AB, et est généralement considéré comme le membre normal ; BD, ou secondaire double, se divise à un niveau variable en deux branches tertiaires, DE et DF. BD révèle toujours une structure double ; il peut occuper la presque totalité de l'appendice supplémentaire ou, au contraire, être réduit à zéro, ce qui

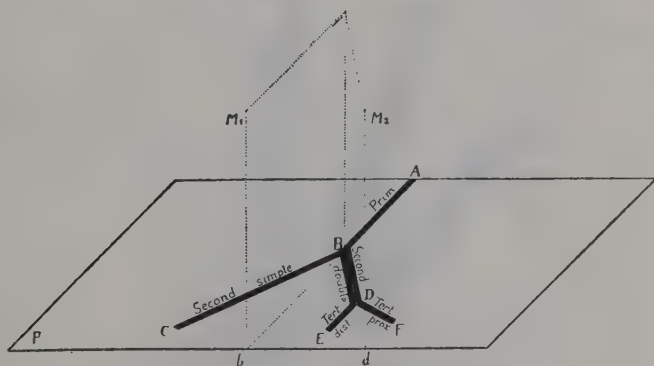


FIG. 92. — Schéma des schizomélicies ternaires.
(D'après Balazuc).

correspond à un aspect typiquement trifurqué du membre, dont les trois branches s'insèrent alors au même niveau. L'angle ABD étant à peu près égal à ABC, l'angle CBD est le plus petit. DE sera considéré comme la branche distale du tertiaire et DF comme la branche proximale (par rapport à AB). Si BDE et BDF = BC, la schizomélie est homodynamique ; si les tertiaires, égaux entre eux, sont plus petits que BC, elle est hétérodynamique.

L'orientation des éléments supplémentaires dépend de celle de AB qui est fixe et du plan P quelconque. Il y a une relation de symétrie entre les extrémités des trois branches que Bateson représente par un appareil ainsi conçu (fig. 93) :

Un tibia de Coléoptère, avec son tarse correspondant à un membre normal droit (ND), est fixe par rapport au socle de l'appareil ;

une partie mobile, portant les membres surnuméraires gauche et droit (SG et SD), peut tourner autour de l'axe de ND. Les trois membres portent à leur base des roues dentées engrenées entre elles, et ils sont orientés de façon à ce que deux membres voisins soient symétriques par rapport au plan bisecteur de leurs axes. La rotation du bloc provoque une rotation dans le même sens de SG et dans le sens contraire de SD, ce qui fait que SG tourne deux fois autour de son axe pour une révolution complète, tandis que SD reste parallèle à ND. Pour rendre plus visibles leurs positions respectives, les membres sont peints en noir sur leur face antérieure

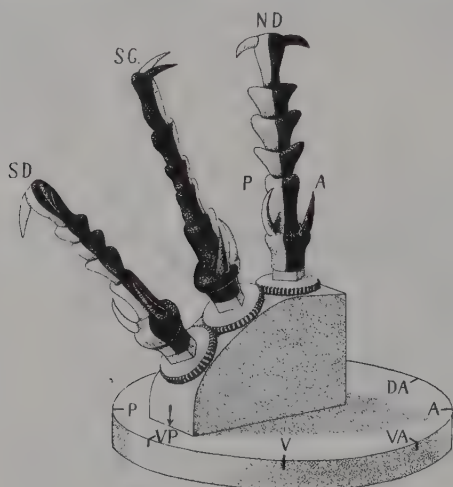


FIG. 93. — Appareil de Bateson illustrant les lois de symétrie des schizomélies ternaires. (D'après Bateson).

et en blanc sur leur face postérieure. Sur le socle se trouvent des repères correspondant aux directions ventrale, dorsale, antérieure, postérieure. Quand le bloc est en direction dorsale ou ventrale, les faces antérieures sont toutes dans le même plan.

Bateson illustre encore les relations de symétrie par un diagramme représentant les positions respectives des trois appendices vus en coupe.

Hyalomma sp. Indes. Sharif 1930 (fig. 94, B).

La quatrième patte gauche, dont les cinq premiers articles sont normaux, se termine par un tarse cylindrique et tronqué distalement

portant trois pulvilles munis chacun de deux griffes, tous trois de taille normale ; il y a en outre une touffe de soies supplémentaires à la base du pulville central.

Dermacentor niveus Neum. 1897. Caucase. Olenev 1931 (fig. 94, A).

La quatrième patte gauche est bifurquée à partir du fémur ; celui-ci s'élargit et porte deux tibias, le tibia antérieur se continue par

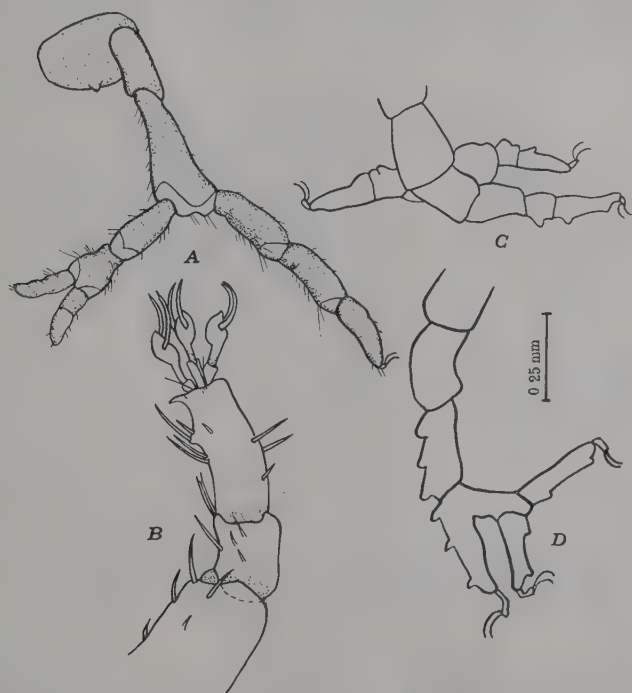


FIG. 94. — A, *Dermacentor niveus*, 4^e patte gauche : fémur portant deux tibias ; protarse postérieur divisé en deux torses égaux. (D'après Olenev). — B, *Hyalomma* sp., 4^e patte gauche terminée par trois pulvilles et trois griffes. (D'après Sharif). — C, *Ornithodoros moubata*, trifurcation du tibia de la 2^e patte droite. (D'après G. Robinson). — D, *Ornithodoros moubata*, 3^e patte gauche : protarse bifurqué, tarse normal également bifurqué.

deux articles normaux, l'ensemble formant la branche normale. Le tibia postérieur, un peu plus petit que l'autre, se continue par un protarse qui s'élargit à son tour pour donner naissance à deux torses de même taille et ne portant ni griffes ni pulvilles.

Ornithodoros moubata (Murray 1877) G. G. Robinson 1944. Deux exemplaires.

Chez le premier, qui est une nymphe au 3^e stade (fig. 94, C), le tibia de la seconde patte droite porte deux protarses et deux tarses supplémentaires, formant deux membres de taille légèrement réduite, mais normaux. La branche normale conserve son orientation, l'une des branches supplémentaires est dirigée vers l'avant, l'autre vers l'arrière, chacune formant un angle droit avec le fémur. Ces deux segments sont réunis au niveau de l'articulation fémoro-tibiale et retenus par un ligament.

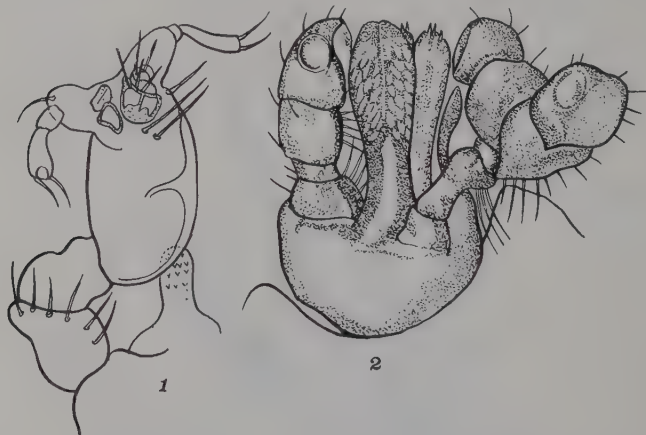


FIG. 95. — 1, *Rhipicephalus sanguineus*, première patte gauche d'une larve monstrueuse ; 2, *Hyalomma dromaderii*, schizomélie multiple : palpe gauche et hypostome. (D'après Pavlovsky).

Chez le second exemplaire, qui est une nymphe au quatrième stade, c'est la troisième patte gauche qui présente un tarse bifurqué ; la patte antérieure forme le tarse normal dans le prolongement de la patte, la partie postérieure, plus courte, se divise à son tour, sans doute au niveau de la fausse articulation, en deux branches inégales, portant chacune pulvilles et griffes (fig. 94, D).

Schizomélies multiples.

Hyalomma dromedarii Koch 1844. Russie. Pavlovsky 1940.

Il s'agit ici d'un cas tout à fait intéressant et unique chez les *Ixodoidea* de dédoublement des pièces buccales (fig. 95, 2).

Le palpe droit et l'hypostome sont normaux, mais à côté de ce dernier se trouve un deuxième hypostome d'un tiers environ plus petit,

dont la face interne est dirigée vers la gauche, à la suite d'une torsion de 90° ; la face dorsale est restée à peu près parallèle au chélicère gauche, mais elle s'incurve latéralement dans sa partie supérieure.

Les dents sont petites, disposées sur trois files de chaque côté de la suture médiane bien visible.

Le palpe gauche, dont le premier article est long et élargi distalement, est bifurqué au niveau du deuxième article, et donne deux branches à peu près égales, situées dans le prolongement l'une de l'autre, et présentant une torsion de 90° environ, par rapport au palpe normal.

Les soies qui se trouvent normalement sur la face interne du deuxième segment se trouvent sur les deux branches.

La base de cet appendice est située plus ventralement que de coutume, par suite de la présence de l'hypostome supplémentaire.

Schizomélies associées.

Amblyomma dissimile. Gynandromorphe décrit par E. Brumpt en 1934 (fig. 89, A).

La deuxième patte droite (côté mâle) porte deux articles de petite taille, sans griffes à l'extrémité, greffés sur la face postérieure du fémur. Cette formation surnuméraire pourrait soutenir la thèse de la duplicité embryologique du gynandromorphisme, si elle se représentait avec une certaine fréquence, mais, comme nous ne connaissons que deux cas de ce genre, nous ne pouvons en tirer aucune conclusion.

Haemaphysalis punctata var. *cinnabarina*. Monstre double au stade larvaire décrit par de Aboim-Inglez en 1942.

Il s'agit du monstre du n° 21, présentant un élargissement moyen de la partie postérieure du corps, avec deux anus. La première patte droite porte, implanté sur le trochanter et dirigé vers l'arrière, un rudiment de patte supplémentaire, composé de deux articles ; le premier est relié au trochanter par un mince pédicule, le deuxième se termine par deux courtes griffes.

Hyalomma hybride (anatolicum plumbeum). Russie. Pervomaïsky 1950 (fig. 90).

Chez un des hybrides gynandromorphes, on voit une bifurcation de la 2^e patte droite, et une déformation de la 3^e, qui semblent plus résulter d'un traumatisme que d'une anomalie embryonnaire.

Rhipicephalus sanguineus Latr. Larve monstrueuse décrite par Pavlovsky en 1940 (fig. 95, 1).

Le palpe droit est absent ; la première patte droite est située plus haut que son homologue et présente un aspect tout à fait curieux : la hanche est absente ; au trochanter, court et large, succède un fémur assez large qui supporte, au lieu de tibia, une grosse formation ovoïde, présentant à son extrémité distale deux tarses portant des griffes dirigées respectivement vers la droite et vers l'avant. Sur la base de chaque tarse se trouve un organe de Haller, situé en un lieu tout à fait anormal, puis-

qu'il est habituellement tout près de l'ongle. Celui de droite est petit et irrégulier, et est surmonté d'un épaissement chitineux, portant deux fines soies. Celui de gauche est plus grand et divisé en deux parties égales par une bandelette chitineuse ; à sa base se trouvent trois grandes soies ; son bord antérieur porte trois soies plus fines et plus courtes ; il est également surmonté d'une petite plaque chitineuse ovulaire, portant deux soies.

S'agit-il ici d'un traumatisme subi à la sortie de l'œuf ? C'est peu probable, car il y aurait eu à ce moment une simple cicatrisation. Nous paraissions donc bien être en présence d'une malformation embryonnaire.

Théories sur la production des schizomélies

Pendant longtemps, on s'est borné à voir dans les schizomélies un aspect de la variation sans chercher à en connaître les causes. Celles-ci peuvent être diverses. Nous savons que, chez les Insectes tout au moins, ces monstruosité peuvent avoir pour origine des mutations ou des fusions d'œufs ou être provoquées par des agents extérieurs.

MUTATIONS.

Chez les Coléoptères, nous connaissons la mutation *V. grube*, isolée par Arendsen Hein (1924) chez *Tenebrio molitor*, puis étudiée par Ferweda (1928), où les antennes sont fréquemment bifurquées ; chez les Diptères, la mutation *reduplication* de Hoge (1915), qui donne des schizomélies binaires, ternaires ou complexes obéissant aux lois de Bateson. Elle est liée au sexe et semi-léthale. On arrive à multiplier par six le pourcentage d'anomalies en faisant agir le froid.

Chez les Tiques, les schizomélies sont beaucoup trop rares pour avoir une origine de ce genre.

MONSTRUOSITÉS DOUBLES.

Pour certains auteurs, comme Geoffroy Saint-Hilaire ou Dallas, les schizomélies seraient le vestige d'une monstruosité double originelle, ayant en grande partie disparu au cours de la vie embryonnaire ou larvaire. Cette conception, réfutée ensuite pendant longtemps par la plupart des tératologistes, connut une nouvelle faveur à la suite des travaux de Cappe de Baillon. Cet auteur rencontre en effet beaucoup de schizomélies parmi ses monstres doubles, mais elles ont un aspect particulier. Elles sont le plus souvent sur des appendices surnuméraires et résultent de la conrescence de deux pattes voisines. Ce sont en somme des fusions partielles plutôt que des divisions d'organes. L'auteur pense que certaines

des schizomélies décrites peuvent avoir une origine diplogénétique, mais se garde bien de conclure que toutes les formations d'organes ont une telle origine. C'est ce qu'a fait à tort Lengerken (1928).

AGENTS EXTÉRIEURS.

Gadean de Kerville (1898) est le premier à prévoir la possibilité de reproduire expérimentalement des bifurcations d'appendices.

Tornier (1900) donne une étude théorique de la production des schizomélies. Sous le nom de bimélie, il nous montre l'apparition d'un ou deux appendices supplémentaires, ce qui correspond à nos schizomélies binaires et ternaires. Dans le premier cas, le traumatisme provoque par section incomplète de l'appendice la formation d'une surface cruentée d'où partira le membre supplémentaire. Dans le deuxième cas, la section plus large présentera deux surfaces cruentées qui régénéreront toutes les deux, donnant un membre partiellement fusionné.

Sous le nom de trimélie, il invoque l'action à distance du traumatisme ; il y aurait deux lésions, l'une directe par section incomplète, l'autre à distance par fracture. Chaque partie lésée régénérerait un membre supplémentaire.

La première théorie nous paraît plus satisfaisante que la seconde qui est plus compliquée et peu plausible.

La théorie de Przibram (Bruch-Dreifachbildung) repose aussi sur l'action à distance d'un choc provoquant une fracture à deux surfaces cruentées, régénérant deux membres supplémentaires de la même façon que dans la bimélie de Tornier. Cette théorie a l'avantage de rendre compte de la direction de l'agent vulnérant.

MEIOMELIES

Symmélie

Les symmélie ou fusion d'appendices sont très rares chez les Arthropodes. Rappelons l'intéressante symmélie d'une patte-mâchoire et d'une patte ambulatoire chez un Pseudoscorpion : *Chelifer cancroides* L., décrite par Vachon en 1947. Nous avons chez les Tiques seulement deux cas :

Amblyomma cayennense (F.). Robinson 1920 (fig. 96).

Les coxa I et II gauches sont fusionnés, l'armature coxale étant réduite à une seule épine conique, épaisse, dirigée presque perpendiculairement à la surface du corps. Les deux pattes sont ensuite bien séparées et normales.

Haemaphysalis punctata.

Un des monstres doubles de Aboim-Inglez présente une patte postérieure en partie double résultant de la fusion des quatre premiers articles. C'est seulement un cas particulier, résultant d'une monstruosité double.

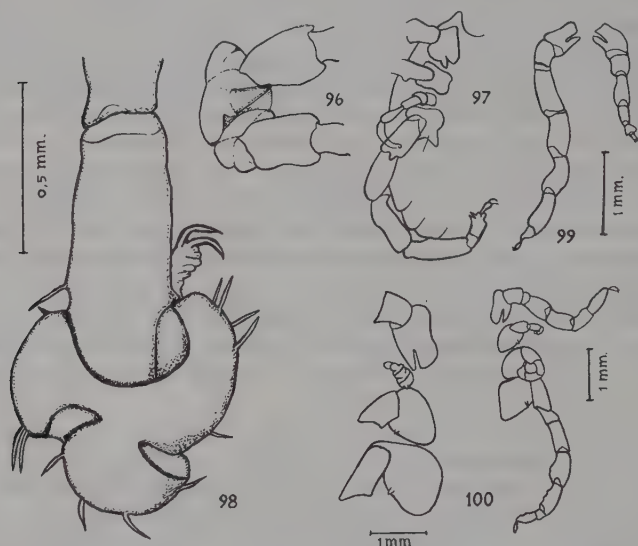


FIG. 96. — *Amblyomma cayennense*. Fusion des deux premiers coxa. Une seule épine. (D'après L. Robinson) ; FIG. 97. — *Amblyomma hebraeum*. Atrophie de la 3^e patte droite. (D'après Santos Dias) ; FIG. 98. — *Amblyomma variegatum*. Atrophie de la 4^e patte gauche. Les trois derniers articles sont fusionnés. (Original) ; FIG. 99. — *Dermacentor marginatus*. Première paire de pattes. (D'après Cerny) ; FIG. 100. — *Dermacentor marginatus*. Deux exemples d'atrophie. (D'après Cerny).

Atrophies

Amblyomma hebraeum Koch. Mozambique. Santos Dias 1947 (fig. 97).

La 3^e patte droite est atrophiée : le tarse manque complètement, tous les autres articles sont plus petits que ceux de la patte normale correspondante. L'auteur se demande si cette malformation est congénitale ou accidentelle. Nous verrons plus loin qu'après une mutilation, la patte régénérée est très souvent plus petite que d'habitude, et parfois incomplète.

Amblyomma scaevola Oudemans 1905.

Toutes les pattes du même côté sont atrophiées.

Amblyomma variegatum Fabr. Collection du Laboratoire de Parasitologie (fig. 98).

La quatrième patte gauche est atrophiée : à la suite du fémur, normal ainsi que les deux premiers articles, se trouve une protubérance arrondie, qui correspond à la fusion des trois derniers articles. On retrouve le pulvillum et les griffes, bien développés, sortant d'un interstice situé entre le bord interne de la protubérance et le fémur, dirigés vers l'arrière. Il s'agit sans doute ici d'un accident au moment d'une des mues ; pour une raison quelconque, la patte n'a pu se développer normalement en sortant de l'exuvie, elle s'est trouvée repliée sur elle-même, et la chitine s'est durcie, transformant cette anomalie en une malformation définitive.

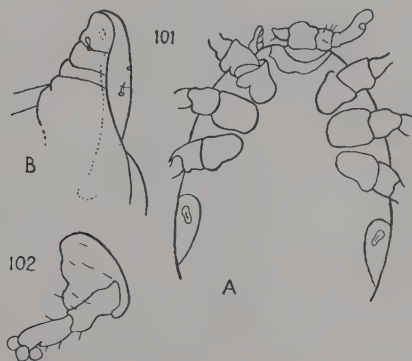


Fig. 101. — *Hyalomma steineri enigkianum*. Anomalies du capitulum et des pattes. B, patte dorsale grossie. (D'après Schulze) ; Fig. 102. — *Amblyomma sublaeve*. Absence de la 1^{re} et de la 2^e pattes droites. (D'après Nuttall).

Dermacentor marginatus. Tchécoslovaquie. Cerny 1957.

Trois exemplaires.

1° La première paire de pattes est asymétrique : la droite est normale, la gauche est formée de cinq articles plus petits, surtout les derniers (fig. 99).

2° La deuxième et la troisième pattes gauches sont très réduites, la deuxième ne porte que trois articles (fig. 100).

3° La deuxième patte droite ne possède que quatre articles extrêmement réduits et déformés (fig. 100).

Hyalomma savignyi. Egypte. Feldman-Muhsam 1950.

Plusieurs individus du même lot ont des pattes atrophiées, avec un tarse réduit, sans pulvilles ni griffes. Vingt-deux tiques sur 223 ont au moins une patte anormale. Ce pourcentage étant relativement élevé, l'auteur pense qu'il s'agit d'une malformation héréditaire.

Hyalomma steineri enigkianum Schulze 1950 (fig. 101).

Le capitulum manque presque totalement ; les chélicères et leurs gaines sont absents. A droite, un appendice portant une soie est probablement le vestige d'un palpe. A gauche, un appendice plus long à trois articles représente, non un palpe, mais la première patte, car il porte un organe de Haller. La première patte droite est remplacée par une formation chitineuse qui part dorsalement : elle est constituée de quatre articles ne portant pas d'organe de Haller.

Les anomalies sont ici multiples, il y a à la fois atrophie, suppression d'organes et hétérotopie. Le traumatisme a dû être assez précoce, probablement pendant la vie embryonnaire.

Ixodes ricinus Neumann 1899.

La quatrième patte droite a des articles plus courts et plus étroits que son homologue ; le cinquième article présente une dilatation brusque, le tarse est conique, et ne possède, ni ongles, ni caroncule. L'auteur pense que cette anomalie est la conséquence d'un traumatisme peu grave réparé irrégulièrement.

Rhipicephalus maculatus Neum. Santos Dias 1953.

Atrophie de la troisième patte gauche (fig. 102).

Ornithodoros papillipes Birula 1895. Russie. Pavlovsky 1940.

Le tarse d'une des pattes postérieures est de taille réduite, et son extrémité est déformée.

Ornithodoros tartakowskii. Pavlovsky 1940. Russie.

Les tarsi de la première paire de pattes sont différents, l'un d'eux ne présente pas de bosses sur la face dorsale.

Ornithodoros verrucosus. Russie. Pavlovsky 1940.

La quatrième paire de pattes est asymétrique, l'une des pattes étant grêle, avec son extrémité déformée.

Sauf le *Hyalomma* de Schulze, toutes les anomalies ci-dessus sont peu intéressantes. Ce sont des malformations dues à une mutilation aux stades précédents et à une régénération incomplète ou anormale. Elles sont assez fréquentes, mais pas toujours signalées.

Ectromélies

L'absence d'une ou de plusieurs pattes est une des anomalies les plus fréquemment signalées par les différents auteurs. Nous ne reviendrons pas sur les ectromélies associées à une asymétrie dont nous avons parlé précédemment. Nous nous contenterons de citer quelques cas ne présentant que cette anomalie :

Amblyomma ovale (Koch 1844). Brésil. Beaurepaire-Aragao 1912.

La quatrième patte droite manque complètement. L'espace entre les coxa II et III est augmenté, et la patte III se trouve finalement au niveau

de l'espace intercoxal III-IV. Le stigmate droit est un peu plus haut que le gauche.

Amblyomma sp. Neumann 1899.

Absence de la première patte gauche. Pas trace de hanche. D'après l'auteur, il ne s'agit pas d'une mutilation ; il existe cependant une petite dépression circulaire avec un bouton chitineux.

Amblyomma sublaeve Neum. Indes. Nuttall 1915 (fig. 103).

Les pattes droites I et II manquent, il y a seulement une petite plaque chitineuse située à la place vacante.

Boophilus calcaratus (Birula 1895). Russie. Pavlovsky 1940.

Absence de la première patte droite.

Boophilus microplus (Can. 1883). Brésil. Souto 1939.

Absence de la deuxième et de la troisième pattes gauches ; le coxa de la première patte est élargi et celui de la quatrième est remonté.

Dermacentor marginatus. Russie. Pavlovsky 1940.

Absence de la première patte gauche.

Dermacentor niveus Neum. Olenov 1931.

La quatrième patte gauche est absente, les coxa II et III sont très élargis et déplacés vers le bas.

Dermacentor pictus. Tchécoslovaquie. Černý 1957.

Deux exemplaires auxquels il manque respectivement la première et la quatrième pattes droites (fig. 104, B et C).

Haemaphysalis chodlovskyi Olenov. Olenov 1931.

Absence de la deuxième patte gauche.

Haemaphysalis concinna (Koch). Russie. Pavlovsky 1940.

Absence de la première patte gauche, avec léger déplacement des autres pattes.

Haemaphysalis punctata Černý 1957 (fig. 105).

Absence de la deuxième patte droite.

Hyalomma sp. Indes. Sharif 1930.

Trois exemplaires auxquels il manque une ou deux pattes.

Ixodes ricinus L.

1° Olenov 1931 : absence de la première patte gauche.

2° Černý 1957 : deux exemplaires auxquels il manque une et deux pattes (fig. 104 A, 106).

Rhipicephalus evertsi Neum. Mozambique. Santos Dias 1947 et 1948.

Deux exemplaires auxquels il manque la deuxième patte droite.

Rhipicephalus sanguineus Latr. Indes. Sharif 1930.

1° Absence de la première patte droite.

2° Absence de la quatrième patte droite, atrophie de la troisième et de la quatrième pattes gauches.

Ornithodoros papillipes (Birula). Russie. Pavlovsky 1940.

Absence de la quatrième patte droite, il existe une petite fossette à la place du coxa. Pas de déplacement des autres pattes.

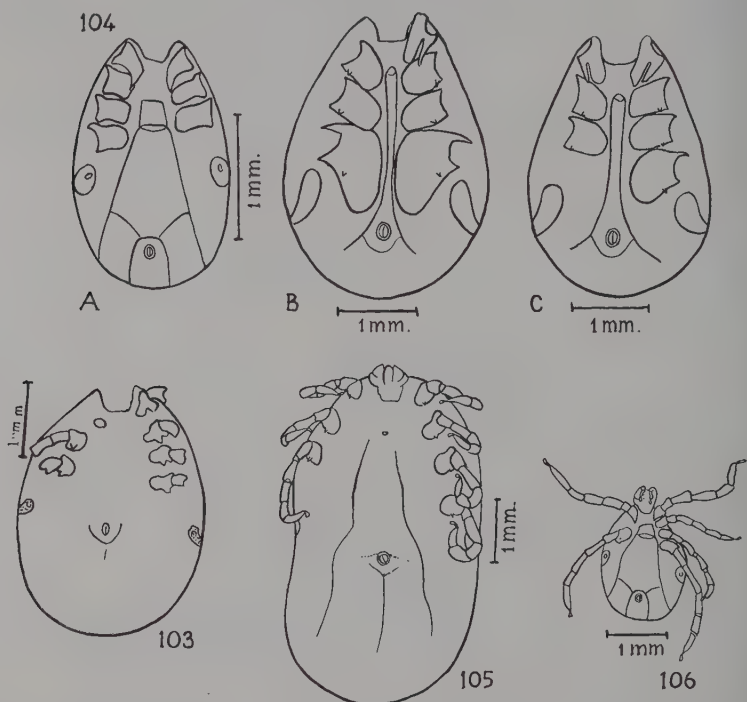


FIG. 103. — *Rhipicephalus maculatus*. 3^e patte gauche. (D'après Santos Dias) ; FIG. 104. — A, *Ixodes ricinus* ; B, et C, *Dermacentor pictus* : ectromélies. (D'après Cerny) ; — FIG. 105. — *Haemaphysalis punctata*. Ectromélie. (D'après Cerny) ; FIG. 106. — *Ixodes ricinus*. Ectromélie. (D'après Cerny).

Les différents auteurs qui ont signalé des ectromélies séparent nettement ces anomalies de celles, plus légères, qui consistent en une atrophie portant sur la taille des articles ou leur nombre. Les premières seraient des accidents d'origine somatique, alors que les secondes auraient une cause externe mécanique ou physique. Ce point de vue apparaît comme inexact à la lumière d'expériences récentes.

Nous verrons qu'après une mutilation, les pattes ne régénèrent pas toujours et qu'il n'y a parfois aucune trace du membre dis-

paru. Pervomaïsky signale que les ectromélies peuvent être dues à une alimentation sur des plaies séreuses et purulentes, ou à une humidité excessive du milieu au moment de la mue : en humectant tous les jours les récipients contenant des nymphes gorgées de *Hyalomma anatolicum*, il obtient des malformations et des ectromélies.

Ces faits renforcent considérablement l'hypothèse de l'origine traumatique de telles anomalies ; la différence entre atrophies et ectromélies n'est donc guère qu'une question de degré.

DEUXIÈME PARTIE

TÉRATOLOGIE EXPÉRIMENTALE

Aucune expérience n'ayant été faite jusqu'à ce jour sur les Acariens, sauf en ce qui concerne la régénération des appendices, nous devons nous reporter à ce qui a été fait chez les autres Arthropodes, et principalement chez les Insectes qui ont été de beaucoup les plus étudiés, pour établir des points de comparaison. Beaucoup d'expériences ont été tentées dans un but différent de celui que recherchent les tératologistes, mais elles peuvent cependant présenter un intérêt pour ces derniers par suite des résultats obtenus.

Avec des moyens comparables à ceux qui ont été utilisés chez les Insectes, nous avons tenté de réaliser un certain nombre d'expériences chez les *Ixodoidea* : les résultats sont souvent bien divergents, ce qui n'a rien de surprenant si l'on considère les différences profondes existant entre ces deux groupes d'Arthropodes.

Il nous a donc paru intéressant de résumer ici les principaux travaux effectués à partir des Insectes pour pouvoir les comparer ensuite avec les résultats de nos propres expériences. Nous n'avons pas la prétention de dresser un tableau complet de l'expérimentation tératogénique chez les *Ixodoidea* ; ce terrain, totalement inexploré, bien que moins étendu que celui des Insectes, serait encore trop vaste à parcourir, mais nous espérons, en éclaircissant quelques points de ce problème systématiquement ignoré des entomologistes, attirer l'attention de nouveaux chercheurs sur une question qui doit apporter un précieux appui aux connaissances embryologiques et tératologiques actuelles.

Les principales causes de production d'anomalies sont l'apparition de mutations somatiques ou germinales, l'application d'agents mécaniques, physiques ou chimiques. Nous allons rapidement passer en revue chacune d'elles, en insistant davantage sur les procédés qui ont donné des résultats intéressants dans nos propres cas.

I. MUTATIONS

Les mutations n'ont jamais été étudiées chez les Tiques. C'est à peine si l'on connaît leur composition chromosomique. Les chromosomes sont au nombre de 11 ou 12, ils sont généralement courts et épais, et tous plus ou moins semblables, sauf quelquefois les chromosomes sexuels.

Etant donnée l'extrême variabilité de nombreux caractères tels que la taille, l'ornementation, la coloration, seules pourraient être homologuées des mutations portant sur des éléments suffisamment stables tels que le nombre de dents de l'hypostome, la disposition des épines, etc... Nous craignons que ce matériel se prête peu à une étude génétique qui serait pourtant fort utile. En conséquence de l'absence de tout renseignement sur les possibilités de mutations des Tiques, nous ne parlerons pas des mutations produisant des anomalies chez les Insectes. Rappelons, toutefois, l'intéressante mutation *reduplication* de Hoge (1915), produisant des schizomélies variées chez la *Drosophile* et dont la proportion augmente sous l'influence du froid.

II. AGENTS MÉCANIQUES

I. Action sur l'œuf

Ligatures : Seidel (1926) ligature des œufs de *Platynemesis pennipes* au début de la segmentation et obtient dans un certain nombre de cas un ou deux embryons nains.

Morcellement : Seidel (1929) morcelle à la pince le matériel ovulaire de *Platynemesis pennipes* et obtient des monstres doubles dont les composants sont inégaux et encastrés l'un dans l'autre. Krause (1934) obtient également des dédoublements de certaines parties du corps chez *Tachycineta asynamorus* en divisant l'ébauche avec une fine aiguille.

Expériences personnelles : Les œufs d'*Ixodidae* sont très délicats à manier, car ils se dessèchent très facilement ; il suffit parfois d'éparpiller une ponte pour qu'elle n'écloie pas.

MORCELLEMENT :

1° *Par piqure* : Nous avons tenté de piquer l'embryon par la face dorsale ou ventrale chez *Hyalomma* sp., avec une aiguille fine, mais tous les œufs sont morts sans poursuivre leur développement. Nous avons donc dû renoncer aux agents mutilants et avons essayé de morceler l'ébauche sans léser la paroi ovulaire dont l'intégrité paraît nécessaire à la survie de l'individu.

2° *Par agitation vigoureuse du tube contenant les œufs*.

3° *Par centrifugation* : nous avons soumis à l'action de la centrifugeuse électrique, pendant des temps variant de 1 à 5 minutes, divers lots d'œufs de *Hyalomma* sp. ; l'éclosion s'est toujours produite normalement et nous n'avons constaté aucune anomalie parmi les larves. Les moyens mécaniques ne paraissent donc pas avoir d'action sur les œufs d'*Ixodidæ*.

2. Action sur la larve et la nymphe

A. — Agents non mutilants.

Gadeau de Kerville (1890) ligature des chrysalides de papillons ou sectionne incomplètement la base des ptérothèques et obtient des adultes à ailes recroquevillées ou réduites.

Tornier (1901) incise les disques imaginaires des élytres chez des larves au dernier stade de *Tenebrio molitor* et obtient ainsi diverses anomalies de l'élytre chez l'adulte.

Krizenecky (1912) réalise une striction permanente lors de la nymphose en amputant toutes les pattes d'un côté chez les larves de *Tenebrio molitor* ; l'adhérence de la peau au niveau de la cicatrice persiste chez la nymphe et on aboutit à une série de malformations.

Ces expériences ont surtout pour résultats des anomalies des ailes et des élytres, nous ne pouvons donc pas produire l'équivalent chez les Tiques. Nous avons cependant essayé de lier des nymphes gorgées de *Hyalomma savignyi* avec un cheveu placé en arrière de la première ou de la troisième paire de pattes : si le lien était peu serré, la bête muait normalement ; s'il l'était plus, elle mourait sans avoir pu sortir de l'exuvie ; dans ce cas, le corps de l'adulte était comprimé, mais paraissait normal, autant que l'on puisse en juger dans ce cas.

Tout récemment, Rehacek (1957) ligature des nymphes gorgées de *Dermacentor marginatus* et obtient un certain nombre de déformations différentes selon le siège de la striction. Certains de ses

spécimens ont le bord postérieur échancré, ce qui donne une certaine analogie d'aspect avec les exemplaires cordiformes des monstres doubles, mais l'origine en est essentiellement différente.

Chapman (1913), en écrasant sans effraction des pattes de chenilles de *Liparis dispar*, obtient des bifurcations avec plus de succès que par amputation.

Balazuc (1948) secoue violemment des larves au dernier stade de *Tenebrio molitor*, tenues par la patte métathoracique droite au moyen de pinces, et obtient des schizomélies binaires et ternaires au niveau de cette patte ou d'autres pattes, en particulier la métathoracique gauche. La proportion de schizomélies obtenues peut aller jusqu'à 1/6, mais elle est très variable suivant les lots.

Expériences personnelles : Nous avons écrasé des pattes d'*Ornithodoros parkeri* au troisième stade nymphal sans rompre les téguments, à différents niveaux (trochanter, fémur, tibia, protarse), et nous avons toujours obtenu des régénérats normaux.

B. — Agents mutilants.

Il s'agit ici de l'amputation d'un appendice suivie ou non de régénération. Celle-ci peut être complète ou incomplète, normale ou double, cette dernière formation étant très rarement obtenue.

Gadeau de Kerville (1890) opère sur différents Coléoptères (*Coccinella 7-punctata*, *Galeruca tanaceti*, *Tenebrio molitor*, *Diaperis boleti*) et constate qu'il faut au moins une mue pour obtenir un début de régénération, avec un temps suffisant entre l'opération et la mue.

Brindley (1897-98) obtient constamment des Blattes à tarses tétramères au lieu de pentamères après l'amputation.

Tornier (1901) constate que la régénération chez *Tenebrio molitor* est d'autant plus complète que l'amputation a eu lieu plus longtemps avant la nymphose. Il a observé une fois un régénérat hétéromorphe (antenne terminée en griffe).

Bordage (1905) obtient chez *Raphideres scabrosus* un tarse monstrueux, coudé, à six articles mal délimités.

Werber (1905) extirpe à la fois l'œil et l'antenne de *Tenebrio molitor* et obtient une régénération des deux organes.

Megusar (1907) opère sur *Tenebrio molitor*, *Oryctes nasicornis*, *Rhagium inquisitor* et obtient des régénérations commençant dès la mue suivante. Au contraire, avec des Hydrophiles et des Dytiques, la régénération n'a lieu qu'après la mue nymphale ; il observe une fois un régénérat double. D'après Chapman (1913), la régénération complète ne se fait qu'après plusieurs mues chez *Liparis dispar* ; l'auteur note une fois l'apparition de griffes supplémentaires après amputation d'une patte au dernier stade larvaire.

Egalement chez *Liparis dispar*, Kopec (1913) obtient une fois l'apparition d'une antenne surnuméraire après ablation d'un œil.

Krizenecky (1913) sectionne longitudinalement le dernier segment de la larve de *Tenebrio molitor* et obtient quelques régénérats doubles présentant un segment terminal surnuméraire en miniature à côté du segment normal.

Cuénot (1921) détermine des zones actives et négatives pour la régénération des antennes de *Carausius morosus* : selon le niveau de l'amputation, il y a régénération ou non, ou hétéromorphose (formation d'une patte à la place d'une antenne).

Pržibram (1918) observe la formation lente d'une patte ravisseuse double chez *Sphodromantis bioculata*. Ses essais de régénérations multiples sont peu concluants. Il étudie aussi les régénérations d'antennes chez *Oryctes nasicornis* (1931).

Abeloos (1933) constate que *Timarcha violaceo-nigra* (Coléopt.) se comporte comme les Coléoptères aquatiques, la régénération n'ayant lieu qu'à la mue nymphale. Quel que soit le stade larvaire auquel on opère, c'est après la mue nymphale que l'on voit apparaître les appendices régénérés ; en outre, les appendices amputés chez la nymphe ne sont pas régénérés chez l'imago. Il n'y a donc qu'une seule période de la vie de l'Insecte, la période pré-nymphale, qui présente une activité régénératrice. Ce phénomène est en opposition avec ce qui se passe chez la plupart des Insectes, les Crustacés et les Tiques, chez lesquels une période d'activité régénératrice apparaît quelque temps avant chaque mue.

Bourdon (1937), poursuivant les recherches d'Abeloos, montre que le taux de régénération (c'est-à-dire la longueur de l'appendice régénéré comparée à celle de l'appendice normal) diminue d'autant plus que le niveau de l'amputation est plus proximal ; il est de 80 % si l'amputation est faite à la base de la patte. Il diminue beaucoup si on enlève une partie du thorax et peut devenir nul.

Patay (1937) constate que, chez un Coléoptère de la même famille (*Leptinotarsa decemlineata*), la larve peut régénérer au moins partiellement une patte ; c'est cependant à la mue nymphale que se manifestent les signes les plus actifs de régénération.

Poisson et Patay (1938) montrent que les résultats sont variables en ce qui concerne la régénération au stade larvaire ; celle-ci dépend de l'évolution du « greffon tarsien » resté à l'intérieur du moignon.

Paulian (1938) obtient parfois une antenne bifurquée en amputant une antenne de *Carausius morosus* au voisinage des territoires régénérant respectivement une patte et une antenne. Ces bifurcations sont seulement ébauchées et tendent à disparaître aux mues suivantes.

EXPÉRIENCES SUR LES IXODOIDEA

Hindle et Cunliffe (1914), étudiant la régénération chez *Argas persicus*, constatent qu'elle a lieu à tous les stades si l'amputation a été faite assez longtemps avant la mue, et que le membre régénéré est de taille réduite, mais normalement proportionné. Pour chaque stade, il y a une période pendant laquelle aucune régénération ne se produit et cette période est relativement plus longue chez la larve qu'aux autres stades.

Nuttall (1920) complète cette étude par celle de la régénération des pièces buccales, qui se fait dans les mêmes conditions que précédemment. Il étudie également la régénération chez des *Ixodidae*, *Amblyomma hebraeum* et *Hyalomma* sp., et obtient des résultats à peu près identiques, le pouvoir régénérateur paraissant supérieur chez ces derniers, où les pattes et les pièces buccales régénérées sont de taille à peu près normale.

Nous-même (1944-45) avons amputé des *Ornithodoros parkeri* à tous les stades et avons obtenu les mêmes résultats que pour *Argas persicus* ; nous en avons tiré les conclusions suivantes :

1° La régénération est plus complète aux stades âgés qu'aux stades jeunes (surtout le stade larvaire).

2° L'appendice régénéré est toujours plus petit que l'appendice normal.

3° L'amputation doit être faite assez précocement après le repas pour être suivie de régénération.

4° Une amputation tardive retarde la mue suivante, d'autant plus qu'elle a été faite plus longtemps après le repas.

5° Une amputation faite très tardivement, entre deux et huit jours avant la mue, ne retarde plus celle-ci, mais ne donne lieu à aucune régénération.

Ces expériences n'ont jamais donné naissance à des régénérations anormales, mais elles aident à comprendre ce qui se passe dans les cas de régénérations doubles que nous étudierons plus loin.

Pour obtenir des schizomélies, nous avons essayé divers procédés :

1° section irrégulière des pattes à divers niveaux ; nous n'avons jamais eu que des régénérats normaux ;

2° maintien d'une plaie béante au moyen d'un petit éclat de bois ; les exemplaires opérés sont tous morts.

Pervomaisky (1954) ampute une ou plusieurs pattes à des nymphes de *Hyalomma anatolicum*. Quand il respecte les coxa, la régé-

nération est plus ou moins complète, mais se fait normalement. Quand il enlève les coxa, la régénération est nulle ou faible, et parfois anormale. Il obtient dans un cas une patte bifurquée : la partie antérieure comprend un nombre normal d'articles et des griffes, la partie postérieure plus longue porte un diverticule latéral.

III. AGENTS PHYSIQUES

I. Chaleur

Action générale.

Nous n'insisterons pas sur les effets de la température : nous savons que, chez les Insectes, la chaleur ou le froid peuvent provoquer des mutations ou les favoriser ; ils peuvent également faire apparaître dans certains cas des malformations des ailes ou des pattes, et aussi des exemples de prothétélie (apparition au stade larvaire de rudiments d'organes imaginaires). Chez les *Ixodoidea*, les seuls effets constatés sont l'accélération ou le ralentissement de l'évolution de l'animal, avec comme conséquence une abréviation ou une prolongation de la vie, sans apparition d'aucune anomalie.

Action locale : cautérisations.

Ce procédé a été relativement peu employé jusqu'ici ; il présente cependant une assez grande facilité d'exécution et peut donner de précieux renseignements embryogéniques et tératogéniques.

ACTION SUR L'ŒUF

Seidel (1928) cautérise différentes régions de l'œuf de *Platycnemis pennipes* (Odonates) et obtient des dédoublements d'organes : la cautérisation du pôle supérieur provoque la duplication plus ou moins marquée des organes céphaliques, allant du dédoublement de la lèvre supérieure à la formation de deux têtes distinctes avec quatre yeux. La cautérisation du pôle inférieur provoque le dédoublement de l'intestin postérieur et des branchies caudales. Enfin, la cautérisation latérale produit un dédoublement partiel du thorax.

Il y a naturellement une grande mortalité à la suite de ces expériences. Nous n'avons pu en pratiquer de cette sorte sur les œufs de Tiques, dont la petitesse et la fragilité rendent l'opération pratiquement impossible.

ACTION SUR LA LARVE ET LA NYMPHE

Janda (1913) détruit par cautérisation l'œil et l'antenne de *Tenebrio* qui régénère partiellement ces deux organes et montre en plus dorsalement un tubercule sétifère que l'auteur assimile à une antenne surnuméraire.

Krizenecky (1913), par la même opération, obtient des excroissances doubles ressemblant dans un cas à des antennes.

Cappe de Baillon (1932), par des cautérisations unilatérales ou bilatérales des sclérites au dernier stade larvaire, obtient des bipartitions et des échancrures. Les cautérisations centrales du pronotum donnent une échancrure du bord antérieur, celles du méso- ou du métanotum ne donnent rien.

Nous-même avons brûlé la hanche de quelques larves de *Rhodnius prolixus* (Hémipt.), mais tous les exemplaires sont morts avant de muer.

ACTION DES CAUTÉRISATIONS SUR LES IXODOIDEA

Sergent et Mme Poncet (1943) ont étudié la régénération des pattes de *Hyalomma mauritanicum* Sénevet. En brûlant une patte à 200 nymphes gorgées, au niveau de la hanche, ils ont obtenu 38 survivants : la régénération a été nulle chez 4 exemplaires, incomplète chez 19 et complète chez 15. Au cours d'une seconde expérience, sur 526 nymphes, il y a eu 17 survivants, dont 2 sans régénération et 15 avec régénération incomplète. Les conclusions de ces auteurs sont les suivantes :

1° Plus le traumatisme est précoce et moins la régénération se fait.

2° L'absence de régénération coïncide avec un retard de la mue.

Ces résultats sont en opposition avec ceux de Hindle et Cunliffe et avec les nôtres qui peuvent se résumer ainsi :

1° La régénération a lieu dans tous les cas où l'amputation est suffisamment précoce.

2° Le retard de la mue a lieu si le traumatisme est relativement tardif et est accompagné de régénération.

Quelles sont les clauses de ces divergences ?

En premier lieu le processus utilisé : une section d'un appendice faite dans les mêmes conditions doit toujours provoquer un traumatisme de même intensité et seul le moment de l'amputation pourra faire varier le résultat final.

Il est beaucoup plus difficile de doser une cautérisation qui atteigne non seulement la hanche, mais les tissus profonds, et détruit ainsi plus ou moins complètement suivant la durée et l'étendue de la brûlure l'ébauche de la patte imaginaire. Sergent et Mme Poncet se sont appliqués à brûler « aussi complètement que possible » la hanche de deux pattes d'une même nymphe ; la forte mortalité qui a grevé ces expériences montre que ce procédé était trop brutal et, dans ce cas, il est difficile d'établir un rapport entre le retard de la mue et l'absence de régénération.

Le matériel employé doit aussi être mis en cause : nous avons eu des résultats très différents avec les mêmes procédés pour les *Ixodidae* et les *Argasidae*, ces derniers régénérant plus facilement après brûlure. Après amputation, les résultats sont moins dissemblables, bien que le pouvoir régénérateur paraisse au contraire plus grand chez les *Ixodidae* (Hindle, 1920).

L'emploi de nymphes de *Hyalomma* en sommeil hivernal paraît de nature à fausser les résultats ; la régénération ne doit pas se faire aisément dans cette période de vie ralentie ; c'est peut-être ce qui explique qu'ici un traumatisme plus tardif donne lieu à une régénération plus complète parce qu'il intervient dans la période d'activité précédant la mue. Dans nos expériences, la cautérisation d'une ou deux pattes a toujours amené un retard de la mue, qu'il y ait régénération ou non.

Pervomaisky essaie quelques cautérisations chez des hydrides de *Hyalomma* : il obtient des régénérations incomplètes ou nulles, et pas de duplications.

Expériences personnelles :

Expérience sur *O. parkeri*

Dans une première série d'expériences, nous brûlons nos nymphes avec une pointe moussée rougie, que nous appliquons aussi rapidement que possible sur une des hanches, de façon à faire apparaître une plaque ocracée sur la cuticule, sans former de plaie ouverte ; dans ce cas, en effet, les individus ne survivent jamais.

Nous obtenons les résultats suivants en employant ce procédé : sur 16 Tiques, une meurt, deux ne muent pas, quatre ne régénèrent pas la patte atteinte, trois n'ont que des moignons très réduits, une régénère une patte normale et six ont des pattes bifurquées. Nous désignons, par la lettre B, les animaux à pattes bifurquées obtenus par brûlure ; le chiffre correspond à l'ordre chronologique de l'apparition de ces anomalies.

B 1. — Il s'agit d'une nymphe au quatrième stade, gorgée 48 heures auparavant, à laquelle nous avons brûlé la deuxième patte droite, et atteint en même temps le bord postérieur de la hanche I. La mue s'effectue 50 jours après et nous nous trouvons en présence d'une nymphe avec deux pattes bifurquées (fig. 107).

1^{re} PATTE DROITE : La branche principale a une direction et une taille normales ; du trochanter élargi, surélevé et plus ou moins fusionné avec la hanche, part vers l'arrière un second fémur suivi de trois articles bien conformés, le tarse portant griffes et pulviller et même un organe de Haller ; cette branche secondaire est d'environ 1/3 plus petite que la branche principale.

2^e PATTE DROITE : La brûlure ayant été plus profonde qu'à la patte précédente, la régénération est moins complète, la hanche et le trochanter sont réduits ; le fémur se divise dans sa partie proximale en deux branches égales, de direction perpendiculaire à celle de la première patte ; la branche interne comporte trois articles petits, mais bien formés ; la branche externe a la même longueur, mais les trois articles, peu chitineux, ont été détériorés, ils sont grêles et plus ou moins fusionnés. Cette patte se dessèche assez rapidement.

Les quatre cas suivants sont des nymphes au cinquième stade gorgées quatre jours avant l'expérience :

B 2. — Cette nymphe mue 17 jours après la brûlure pour donner une femelle et présente une ébauche de bifurcation de la quatrième patte gauche ; la branche principale est petite et grêle ; sur sa face ventrale, on voit, à la base du trochanter, un moignon dirigé perpendiculairement à l'axe de la patte (fig. 109).

B 3. — La femelle issue de la mue 18 jours après la brûlure de la troisième patte gauche ne possède qu'une hanche réduite divisée en deux par une bandelette de cuticule, continuant celle du corps sans trace d'articulation. Si la patte avait repoussé, elle aurait sans doute été double, depuis la hanche (fig. 109).

B 4. — La mue a lieu 20 jours après la brûlure de la première patte gauche qui, chez la femelle, montre une expansion latérale du trochanter sur laquelle s'insère un petit article conique (fig. 109).

B 6. — Au 24^e jour, l'animal mue donnant une femelle dont la deuxième patte gauche est bifurquée à la base du fémur et présente deux branches de taille presque égale, l'une étant un peu plus grêle et sans griffes, mais avec des articles bien formés (fig. 109).

Au cours de l'expérience suivante, nous utilisons des nymphes au troisième stade, gorgées depuis quatre jours. La régénération

se fait moins bien, elle est nulle dans un cas et incomplète dans trois autres ; nous obtenons cependant un mâle à patte bifurquée :

B 5. — La brûlure de la deuxième patte droite donne, après une mue au 23^e jour, un moignon ; par contre, la première patte, qui n'avait pas été atteinte directement, présente une expansion assez importante de l'extrémité du fémur (fig. 109).

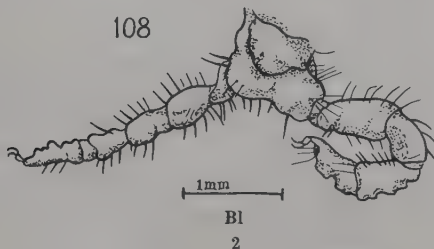
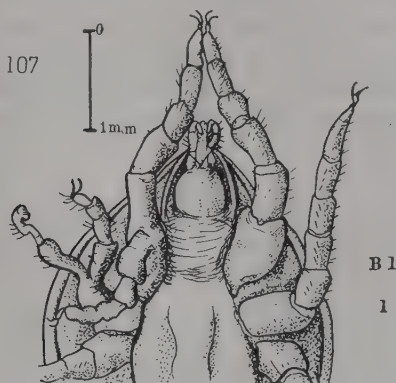


FIG. 107. — *Ornithodoros parkeri*. Nym-
phe B 1, 1^{re} et 2^e pattes droites régénérées
après une mue suivant la brûlure ; FIG.
108. — *Ornithodoros parkeri*. Nympe B 1,
1^{re} patte après deux mues suivant la brû-
lure.

Nous avons ensuite remplacé la pointe mousse par un fil de nickel-chrome qui a l'avantage de ne pas se déformer et conserve plus longtemps une température élevée ; les résultats obtenus sont tout à fait comparables aux précédents. Pour cette expérience, nous avons utilisé des nymphes au quatrième stade nourries depuis quatre jours. Une ne mue pas, une ne présente qu'un moignon, deux régénèrent normalement leurs pattes et cinq montrent des schizomélies.

B 9. — 16 jours après la brûlure, nous obtenons une femelle dont la deuxième patte droite possède un trochanter élargi sur lequel s'articulent, d'une part, une patte normale, d'autre part, un article unique de forme conique (fig. 109).

B 10. — Un mâle issu de la mue le 18^e jour a sa première patte bifurquée dès la hanche ; la partie antérieure est tout à fait normale, la patte postérieure est plus petite, mais porte également des griffes et l'organe de Haller (fig. 109).

B 11. — Une nymphe brûlée à la deuxième patte gauche mue le 19^e jour, et donne une femelle dont le fémur est bifurqué vers le milieu, donnant deux branches sub-égales portant toutes deux des griffes (fig. 109).

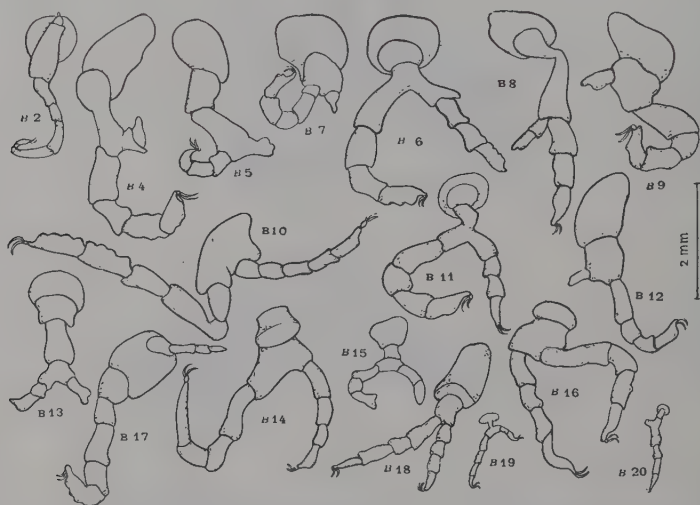


FIG. 109. — *Ornithodoros parkeri*. B 2 à B 20, schizomélies obtenues par brûlure sur des nymphes à différents stades.

B 14. — Ce mâle, ayant mué le 22^e jour, a la quatrième patte gauche divisée, à partir du trochanter, en deux branches inégales, mais complètes (fig. 109).

B 18. — La mue n'a eu lieu que le 49^e jour après la brûlure, donnant un mâle dont la première patte droite est, comme dans le cas précédent, divisée en deux branches inégales, partant du trochanter (fig. 109).

Nous avons cherché à perfectionner notre méthode en utilisant une source de chaleur constante et nous avons utilisé la forge du

micromanipulateur de Browaeys, constituée par un fil de platine chauffé électriquement. Sur 39 individus ainsi opérés au quatrième stade nymphal, 9 meurent, 8 ne muent pas, 2 ne régénèrent pas, 7 n'ont que des moignons, 9 régénèrent normalement, et 4 ont des pattes bifurquées.

B 7. — Une brûlure de la deuxième patte droite est effectuée 9 jours après le repas ; la mue s'ensuit le 21^e jour, donnant une nymphe au 5^e stade avec un trochanter élargi portant, outre la patte normale, un petit article mal formé (fig. 109).

B 8. — La nymphe, gorgée 8 jours avant la brûlure, mue 22 jours après ; l'extrémité distale du fémur de la 2^e patte gauche porte, outre les trois articles normaux, deux autres plus petits, mais complets (fig. 109).

B 12. — Une brûlure de la première patte gauche 8 jours après le repas est suivie d'une mue le 27^e jour et donne, chez le mâle, une patte tout à fait comparable à celle de B 7 (fig. 109).

B 13. — A la brûlure de la deuxième patte droite, le lendemain du repas, fait suite une mue le 24^e jour, donnant une nymphe au 5^e stade ; le tibia est bifurqué et présente, d'un côté, deux articles, de l'autre, un seul ; aucune des deux branches ne porte de griffes (fig. 109).

La microforge s'étant révélée d'un usage peu pratique, nous avons finalement utilisé un galvanocautère à fil de platine, à température réglable par un rhéostat. Nous pouvons alors travailler sous la loupe binoculaire qui nous donne un grossissement bien suffisant et rend l'opération beaucoup plus aisée. Les résultats obtenus sont tout à fait comparables aux précédents.

Des nymphes au 5^e stade sont soumises à la brûlure d'une ou deux pattes le jour du repas. Deux régénèrent normalement, deux n'ont que des moignons et deux ont des pattes bifurquées.

B 16. — La femelle issue de la mue le 20^e jour présente une bifurcation du trochanter de la troisième patte gauche, donnant naissance à deux branches presque égales et complètes ; seul, le fémur est moitié plus petit d'un côté, les autres articles sont semblables (fig. 109).

B 17. — Après une mue le 23^e jour, le trochanter de la première patte gauche est élargi et bifurqué, donnant en avant une branche normale, en arrière quatre articles très petits, où manquent les griffes (fig. 109).

Dans une nouvelle série d'expériences, nous avons pris des nymphes au deuxième stade afin de pouvoir suivre l'évolution de la

schizomélie pendant plusieurs mues ; malheureusement, la mortalité a été très élevée. Les nymphes jeunes sont plus fragiles que les autres et la surface brûlée est relativement plus grande. Nous avons cependant obtenu quelques schizomélies. Sur 72 individus, 52 meurent, un ne mue pas, onze ne régénèrent pas, quatre n'ont qu'un moignon, un régénère normalement et trois ont des pattes bifurquées.

B 15. — La brûlure est effectuée sur la hanche de la 4^e patte droite, la mue a lieu le 12^e jour ; la quatrième patte ne régénère pas, mais la troisième est bifurquée au niveau du fémur qui porte d'un côté trois articles, et de l'autre deux ; aucun ne possède de griffes (fig. 109).

B 19. — Une nymphe du même lot que B 15 mue 17 jours après la brûlure de la deuxième hanche droite ; cette patte manque, mais la troisième est bifurquée au niveau du trochanter ; celui-ci est grêle, il en part deux branches, l'une de quatre articles, l'autre de trois, petits, mais complets, avec des griffes. La patte se dessèche ensuite et tombe (fig. 109).

B 20. — Une nymphe du même lot que B 15 mue 19 jours après la brûlure de la deuxième patte droite qui ne régénère pas ; la troisième présente une ébauche de bifurcation du fémur (fig. 109).

Notre dernière expérience porte à nouveau sur des nymphes au quatrième stade, gorgées quatre jours avant la brûlure. Sur huit individus, un meurt, un ne régénère qu'avec un moignon, un régénère normalement et cinq ont des pattes bifurquées.

B 21. — La mue a lieu le 28^e jour, donnant naissance à une nymphe dont la première patte droite est bifurquée à partir de la hanche, donnant deux branches inégales, mais complètes (fig. 110).

B 22. — La mue au 28^e jour après brûlure de la 3^e patte droite donne une nymphe dont la troisième patte manque, alors que la quatrième est bifurquée à la base du fémur ; la branche principale est normale, alors que la branche secondaire ne comporte que deux petits articles (fig. 110).

B 23. — Une brûlure de la quatrième patte droite provoque l'apparition d'une bifurcation de la 3^e patte chez un mâle ; il s'agit d'une expansion de l'extrémité du fémur ; la quatrième patte manque (fig. 110).

B 24. — Après une mue au 28^e jour, le mâle présente une bifurcation de la troisième patte droite, la quatrième qui avait été brûlée étant absente. La base du fémur est élargie et porte un article surnuméraire peu développé (fig. 110).

B 25. — Une mue au 18^e jour nous donne une femelle dont la 2^e patte droite présente un article supplémentaire à la base du fémur tout à fait comparable à B 24 (fig. 110).

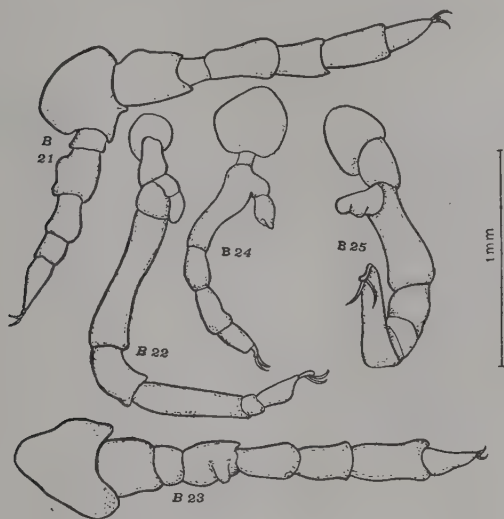


FIG. 110. — *Ornithodoros parkeri*. B 21 à B 25, schizomélies obtenues par brûlure sur des nymphes au 4^e stade.

Expériences sur d'autres espèces d'*Ornithodores*

Ornithodoros turicata.

Ces animaux étant très voisins d'*O. parkeri*, nous espérions avoir des résultats très comparables aux précédents, ce qui s'est trouvé réalisé. Sur six exemplaires au quatrième stade, gorgés depuis deux jours, un n'a pas régénéré, deux n'ont eu que des moignons, et trois ont eu des pattes bifurquées.

B 26. — La femelle issue de la mue le 32^e jour après brûlure de la première patte gauche n'a qu'un moignon à cette place ; la deuxième patte a une branche élargie portant en arrière une ébauche d'article et en avant une patte filiforme qui se dessèche et tombe par la suite (fig. 111).

B 27. — Un mâle sorti de la mue le 25^e jour a la hanche de la première patte gauche large et saillante ; en avant, se trouve la patte

normale plus petite que son homologue, en arrière, on trouve seulement deux articles. La 2^e patte gauche est atrophiée et le tibia est élargi.

B 28. — Une femelle ayant mué le 41^e jour a un aspect très voisin du mâle. La branche antérieure de la 1^{re} patte est normale, la branche postérieure est constituée par trois petits articles (fig. 111).

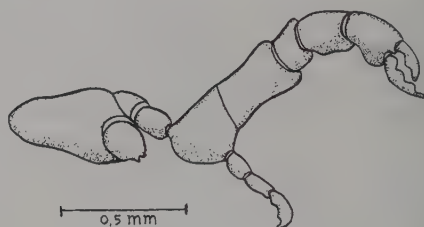
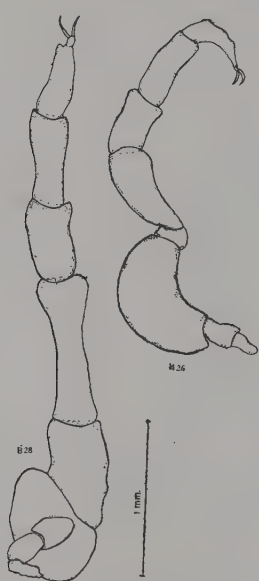


FIG. 111. — *Ornithodoros turicata*. Schizomélies obtenues sur des nymphes au 4^e stade ; FIG. 112. — *Ornithodoros moubata*. Schizomélie multiple.

***Ornithodoros moubata*, Murray.**

Il s'agit ici d'animaux très différents morphologiquement et biologiquement des précédents, il était donc intéressant de savoir si la méthode de brûlure réussissait également sur eux. Sur 20 individus au 3^e stade nymphal gorgés depuis cinq jours, deux sont morts, huit ne régénèrent pas, sept n'ont que des moignons, deux régénèrent normalement et un présente une bifurcation complexe. La première patte gauche a en effet une ébauche de bifurcation de la hanche ; le fémur élargi se divise à son tour, portant d'une part trois petits articles, de l'autre trois articles de taille normale, dont le tarse est divisé à l'extrémité distale, formant une sorte de pince sans griffes (fig. 112).

La proportion de schizomélies obtenue est beaucoup plus faible ici ; par contre, c'est notre seul cas de schizomélie complexe.

Notons en outre que, après la deuxième mue, les exemplaires n'ayant pas régénéré au stade précédent présentent des moignons ou des régénérats normaux.

**Persistance de la schizomélie
pendant toute la vie de l'Ornithodore**

Dans la plupart des cas, nous avons brûlé des nymphes au troisième, quatrième et cinquième stade, aussi les schizomèles obtenus sont-ils le plus souvent adultes. Il y avait toutefois parmi les exemplaires que nous avons déjà décrits quelques nymphes que nous avons nourries de façon à avoir une nouvelle mue. Nous avons pu ainsi étudier le comportement de nos anomalies à un stade ultérieur ; nous donnons ici le résultat de nos observations :

B 1. — Chez la nymphe au sixième stade, la deuxième patte droite qui s'était desséchée n'a pas reparu ; il ne reste que la hanche. La première patte est toujours bifurquée ; la branche postérieure est maintenant de la même taille que la branche antérieure et seulement un peu plus grêle. La régulation a donc tendu à parfaire la symétrie. Nous avons nourri à nouveau cet intéressant exemplaire

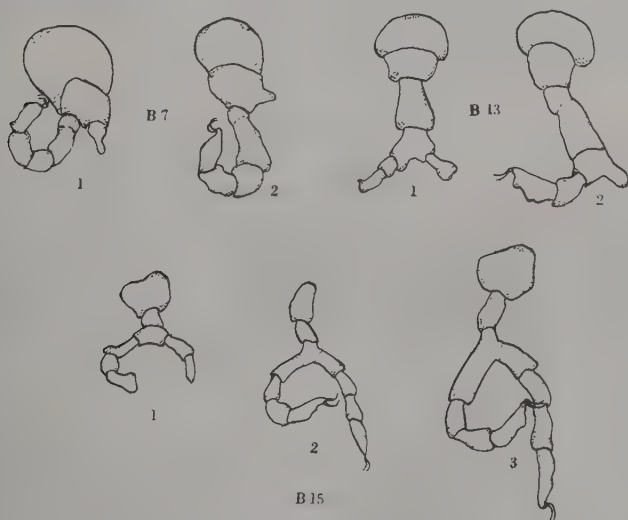


FIG. 113. — Persistance de la schizomélie chez *O. parkeri*. B 7 : 1, après une mue ; 2, après deux mues ; B 13 : 1, après une mue ; 2, après deux mues ; B 15 : 1, après une mue ; 2, après deux mues ; 3, après trois mues.

à trois reprises, mais il n'y a plus eu de mue malgré l'absence d'orifice génital. Nous pensons que l'animal était arrivé au stade adulte et que la brûlure qui avait atteint la région génitale avait empêché la formation de la vulve (fig. 108).

B 7. — La femelle issue de la deuxième mue a le même aspect que la nymphe : le trochanter porte un petit article surnuméraire qui n'a pas évolué (fig. 113).

B 13. — Chez la femelle, la branche principale de la patte a repris un aspect normal, la branche secondaire est restée sous forme d'un moignon garni d'une couronne de poils (fig. 113).

B 15. — A la deuxième mue, après la brûlure, la troisième patte droite est toujours bifurquée, et les deux branches, à peu près égales, portent des griffes ; la quatrième patte est toujours absente. La nymphe est nourrie à nouveau et donne une femelle possédant les mêmes caractères. Ici encore, la régulation a joué dans le sens de la normalisation des deux branches (fig. 113).

B 19. — Après la deuxième mue, la deuxième et la troisième pattes droites manquent chez le mâle.

B 20. — Le résultat est identique au précédent, les deux pattes manquent et sont remplacées par deux cavités dans la cuticule.

B 22. — Ici encore, après la seconde mue, la troisième et la quatrième pattes droites manquent chez la femelle.

Conclusions

La schizomélie persiste jusque chez l'adulte, quel que soit le stade auquel a eu lieu la brûlure. S'il n'y a qu'une ébauche de bifurcation, l'aspect de la patte reste inchangé au stade suivant ; si les deux branches sont bien développées, elles tendent de plus en plus vers l'homodynamie aux stades ultérieurs. La patte disparaît complètement si la brûlure a lésé trop profondément la région formatrice. La schizomélie se comporte donc ici comme un caractère acquis.

Hérédité des schizomélies.

Nous avons croisé la femelle B 4 (bifurcation de la première patte gauche) avec le mâle B 5 (bifurcation de la première patte droite). La ponte a eu lieu normalement, ainsi que l'éclosion. Nous avons étudié la morphologie des larves, puis des nymphes, et n'avons observé aucune anomalie.

Nous avons également obtenu des descendants de la femelle B 8 (bifurcation de la deuxième patte droite) et du mâle B 14 (bifurca-

tion de la quatrième patte gauche), et tous étaient normaux. Nous pouvons donc en conclure que la schizomélie des appendices n'est pas un caractère héréditaire, ce qui aurait d'ailleurs été fort surprenant.

Discussion

Nous produisons avec régularité des schizomélies par brûlure chez *Ornithodorus parkeri* ; nous en obtenons également chez d'autres espèces, qui sont parfois moins favorables, mais néanmoins nous n'avons jamais encore rencontré d'échec total. Ces schizomélies apparaissent identiques à celles qui ont été signalées dans la nature et obéissent comme elles aux lois de Bateson. Elles sont un véritable caractère acquis permanent, mais non héréditaire. La patte brûlée n'est pas toujours celle qui se dédouble, c'est quelquefois la patte voisine, précédant ou suivant l'endroit atteint.

Nous pensons donc qu'il peut y avoir induction à distance des schizomélies, comme dans le cas des transplantations d'appendices chez *Tenebrio molitor*.

Ceci nous paraît confirmé par le fait que nous avons obtenu une bifurcation du trochanter après brûlure du tarse, ce qui n'aurait pas été possible si seule l'atteinte directe était en jeu.

Expériences sur les Ixodidae

1° Nymphes de *Hyalomma excavatum* :

Nous avons brûlé la hanche de 12 nymphes gorgées depuis 20 jours, toutes sont mortes avant la mue.

2° Nymphes de *Dermacentor pictus* :

a) Sur 12 exemplaires gorgés le jour même, quatre meurent avant de muer, les autres ne régénèrent aucunement les pattes brûlées.

b) Sur 12 autres exemplaires gorgés depuis deux jours, quatre meurent, sept ne régénèrent pas, un possède sur la première hanche gauche une protubérance chitinisée (fig. 114). Après éclaircissement de la préparation, nous avons constaté que la patte était en réalité entière, mais comprimée de telle sorte qu'on ne pouvait reconnaître aucun article, sauf l'extrémité du tarse avec pulvile et griffes. Cette malformation rappelle une anomalie naturelle que nous avons décrite plus haut [cf. *Amblyomma variegatum* (fig. 98)]. La 2° et la 3° pattes manquent.

c) Sur huit exemplaires, un a une patte manquante, sept ont des pattes auxquelles il manque un ou deux articles.

TABLEAU DES EXPÉRIENCES EFFECTUÉES PAR BRÛLURE SUR LES ORNITHODORES

N ^o exp.	Nombre jours entre repas et brûlure	Nombre jours entre brûlure et mue	Stade nymphal	Morta- lité	Siège de la brûlure	Article brûlé	Mode de régéné- ration	Siège de l'anomalie	Article bifurqué	N ^o de la tâ- che
1 Pointe mousse	2	50	4 ^a	meurt ne mue pas	II d + I d	hanche	schizom.	II d	fémur troch.	B1
	-	52	-		III d	-	partiel	I d		
	-	-	-		IV d	-	-	III d et IV d		
	15	29	4 ^o	ne mue pas	IV g	-	nul			
	-	41	-		-	-	nul			
2	-	41	-		-	-	normal			
	-	41	-		-	-				
	-	-	-		-	-				
	-	-	-		-	-				
	-	-	-		-	-				
3	4	20	5 ^a	ne mue pas	I g	hanche	schizom.	I g	fémur	B4
	-	21	-		II g	-	schizom.	II g	fémur	B6
	-	18	-		III g	-	partiel	III g	hanche	B3
	-	17	-		IV g	-	schizom.	IV g		B2
	-	-	-		-	-				
4	4	20	3 ^a		IV g + III g	hanche	nul			
	-	22	-		IV g d	hanche tibia	partiel incomp.			
	-	15	-		IV d	hanche	nul			
	-	23	-		II d	hanche	partiel	IV d		
	-	-	-		-	-	schizom.	III d		
5 Nickel Chrome	4	49	4 ^o		I d + II g	hanche	schizom.	I d	fémur	B5
	-	22	-		III g	-	normal	III g	troch.	B18
	-	-	-		I g + II d	hanche	schizom.	IV g	troch.	B14
	-	16	-		II g	-	partiel	II g	troch.	B9
	-	21	-		I g	-	normal	I g		
6 Micro- forge	7	18	-	meurt	I g + IV g	hanche	schizom.	I g	hanche	B10
	-	19	-		I g + IV g	prot.	normal	I g		
	-	19	-		II g	hanche	-	IV g	fémur	B11
	-	-	-		-	-	schizom.	II g		
	-	21	-		I g	hanche	normal	I g		
	-	17	-		II g	-	nul	II g		
	-	-	-		III g	-				
	-	-	-		IV g	-				

[illegible]

[illegible]

N° exp.	Nombre jours entre repas et brûlure	Nombre jours entre brûlure et mue	Stade nymphal	Mortalité	Siège de la brûlure	Article brûlé	Mode de régénération	Siège de l'anomalie	Article bifurqué	N° la de tique
14		—	2*	meurt — — meurt	III d IV g IV g IV d IV d IV d	— — — hanche — — —	nul schiz. m. nul	III d IV d III-IV d	troch.	B15
15	6	25	—	23 morts	II g	—	nul	—	—	
16	8	30	—	11 morts	III g + IV g	—	nul	—	—	
17	4	— 28 20 18 28	4*	meurt	I g I d II g II d III d	— — — — —	schizom. normal schizom. schizom. nul	I d II d III + IV d	hanche fémur	B21 B25 B23
18	2	30 28 28	—	—	III g IV d IV d	— — —	partiel schizom. schizom.	IV g III d III + IV	fémur fémur	B22 B24
19	<i>O. turicata</i> 2	25 30 22 32 41 26	4*	—	I g + III g II g IV g I g I d + II g IV g	— — — — — —	schizom. normal Incomplet partiel — schizom. schizom. nul	I g III g I g II g I d II g	hanche tibia troch fémur	B27 B26 B28

N° exp.	Nombre jours entre repas et brûlure	Nombre jours entre brûlure et mue	Stade nymphal	Mortalité	Siège de la brûlure	Article brûlé	Mode de régénération	Siège de l'anomalie	Article bifurqué	N° de la tique
20	O. moubata 5	20 20 20 20 — —	3°	meurt meurt	I g II g III g IV g I g + II g + IV g + I g + III g + I d + II d + I d + I g	— — — — troch. fémur hanche — tibia troch. hanche	total 0 0 partiel	IV g		
21	5	19 9 13 18 18 13 18 18 11 30 19 19 25	3°		I g II g III g IV g I d II d III d IV d I g + I d I d + III g II g + III g I g + III g	hanche — — — — — — — — — — — — tibia hanche —	partiel — — — nul — nul + part. — incomplet partiel nul normal schizom. complexe incomplet	I d + III d I d I g III + IV d IV + III d II g III g I g III g		B29

3° Nymphes de *Rhipicephalus sanguineus* :

Sur 24 exemplaires, 12 sont morts, un a toutes ses pattes, 11 ne présentent aucune régénération des pattes brûlées.



FIG. 114. — *Dermacentor pictus*. Atrophie de la 1^{re} patte gauche et ectromélie des deux suivantes après brûlure au stade nymphal.

4° Larves de *Dermacentor andersoni*.

Un premier lot de 12 larves gorgées le jour même meurt avant de muer. Pour le deuxième lot, gorgé la veille, trois larves sur douze résistent ; deux auxquelles nous avons brûlé la troisième patte droite n'ont ni 3^e, ni 4^e patte ; pour la dernière, qui avait eu la 2^e patte droite brûlée, il manque trois pattes.

Nous n'avons donc pu produire aucune schizomélie chez les *Ixodidæ*. Les pattes régénérées après brûlure sont complètes ou atrophiées, mais jamais divisées ; le plus souvent, d'ailleurs, la régénération ne se fait pas et la patte brûlée manque, ainsi quelquefois que la patte qui lui fait suite. Le pouvoir régénérateur de ces animaux paraît bien inférieur à celui des *Ornithodores* ; c'est sans doute ce qui explique que tous les cas d'ectromélies signalés par divers auteurs ont toujours trait à des *Ixodidæ*. Cette anomalie a été attribuée parfois à un accident embryonnaire, les traumatismes ultérieurs devant permettre une régénération au moins partielle des appendices lésés.

Or, dans toutes les expériences ci-dessus, nous avons obtenu des exemplaires dont la patte brûlée avait complètement disparu, sans

même laisser l'emplacement de la hanche chitineuse ; la cuticule était semblable à celle du reste de l'abdomen. Nous pouvons donc admettre que, sauf dans les cas où une patte manquerait dès le stade larvaire (ce qui n'a jamais été signalé à notre connaissance), toute disparition d'appendice est due à un facteur externe, traumatique, ayant lieu à un moment quelconque de la vie larvaire ou nymphale.

2. Action des rayons ultra-violets

Avec les ultra-violets, on peut espérer obtenir une action sur l'œuf sans empêcher son évolution.

Geigy (1926-27-31) a utilisé cette méthode sur des œufs de *Drosophila*. En irradiant la région dorsale, il obtient surtout des anomalies de la segmentation ; l'irradiation de la région ventrale produit au contraire des anomalies des appendices n'apparaissant que chez l'adulte : certaines pattes sont absentes ou rudimentaires, d'autres peuvent présenter des schizomélies binaires ou ternaires. Des essais sur les larves n'ont pas donné de formations analogues.

Geigy et Lüscher (1942) ont irradié des œufs de *Tineola biselliella* et ont également obtenu quelques duplications de pattes chez l'adulte.

Nous avons soumis à l'irradiation des femelles gorgées d'*Ornithodoros parkeri* ; elles ont pondu ensuite normalement et nous n'avons observé aucune anomalie dans la descendance.

Nous avons ensuite irradié des œufs de *Rhipicephalus sanguineus*. Ces œufs ont éclos normalement, mais les larves ne se sont pas gorgées.

Dans notre dernière série d'expériences, nous avons irradié des œufs d'*Ornithodoros parkeri*. Les larves ont éclos normalement et ne présentent pas de malformations. Nous n'avons pu les amener au stade adulte.

Pour ces diverses opérations, nous nous sommes servie d'une lampe très faible (2 watts). Il faudrait utiliser des radiations plus fortes et en pinceau, nécessitant un appareillage spécial.

3. Action des rayons X

Nous abordons ici un mode d'expérimentation qui s'écarte considérablement des processus tératogénétiques possibles dans les conditions naturelles. Les généticiens l'ont souvent utilisé avec succès pour obtenir des mutations.

Nous avons tenté diverses expériences sur des femelles gorgées de *Rhipicephalus sanguineus* et d'*Ornithodoros parkeri* et sur des œufs des mêmes espèces. Le développement a toujours été normal et les Tiques n'ont absolument pas réagi au traitement. Nous en avons conclu que l'appareil employé émettait des rayons trop pénétrants qui traversaient l'œuf ou même la femelle sans rien léser.

Nous avons pu utiliser ultérieurement un appareil extrêmement précis de l'Institut du Radium, pavillon Pasteur, grâce à l'obligeance de MM. Lacassagne et Lartarjet à qui nous exprimons ici nos vifs remerciements, ainsi qu'à M. Morenne dont l'extrême complaisance nous a permis de mener à bien ces expériences.

Nous avons soumis nos Tiques au rayonnement d'un tube Beaudouin-Holweck à anticathode de molybdène, 33 KV, rayonnement filtré par une fenêtre de 0,05 mm. d'aluminium. Longueur d'onde moyenne 0,9 Å. Intensité au tube 15 milliampères. Nous avons fait varier les doses de rayonnement pour chaque expérience, toutes les autres conditions restant les mêmes. Les Tiques expérimentées appartiennent toutes à l'espèce *Ornithodoros parkeri*.

Expériences sur les œufs :

Il s'agissait d'irradier des œufs à divers stades de leur développement, avec l'espoir que telle ou telle partie de l'embryon serait détruite et provoquerait l'apparition de larves atrophiées ou monstrueuses. Il nous a été impossible d'orienter ces œufs qui sont sub-sphériques et assez opaques. Les premières expériences ont surtout eu pour but de rechercher les doses utiles, étant donné que nous n'avions aucune base de départ. Nous cherchions une dose provoquant une mortalité d'environ 50 %.

Expérience n° 1 :

Nous avons pris plusieurs lots d'une quarantaine d'œufs provenant d'une même ponte et les avons soumis à des irradiations de 1.000, 2.000, 5.000, 10.000, 15.000 et 25.000 r. Aucun n'a éclos. Mais parmi les témoins, la mortalité avait été extrêmement forte, puisque sur 52 œufs, 10 seulement avaient éclos et deux larves avaient survécu. Le seul résultat pratique de cette première expérience a été de montrer que des œufs trop jeunes ne résistent pas aux manipulations pourtant réduites qui consistent à sortir une ponte de son tube et à la fragmenter en plusieurs lots. Ajoutons que les quelques œufs qui étaient restés dans le tube initial avec les parents se sont parfaitement développés. Seule, la manipulation était donc en cause.

Les œufs provenaient d'une femelle qui avait commencé à pondre quatre jours auparavant ; la ponte durant plusieurs jours, nous avons donc des œufs âgés de un à quatre jours.

Expérience n° 2 :

Avec des œufs âgés de 3 à 7 jours, nous avons donné des doses fortes :

	<i>Irradiation</i>	<i>Eclosion</i>
	—	—
Lot 1	15.000 r	2 %
2	25.000 r	0 %
3	40.000 r	1 %
4	50.000 r	0 %
5	72.000 r	0 %

Ces lots comportaient 70 à 90 œufs. Dans le lot 1, nous avons récolté deux larves qui n'ont pas vécu et, dans le lot 3, une seule larve également morte. Ici encore, chez les témoins, 15 larves seulement ont éclos.

Expérience n° 3 :

Avec des œufs un peu plus âgés, 9 à 13 jours, nous rééditons l'expérience précédente :

	<i>Irradiation</i>	<i>Eclosion</i>
	—	—
Lot 1	20.000 r	6 %
2	25.000 r	3 %
3	30.000 r	4 %
4	35.000 r	2 %

Dans chaque lot, il éclôt quelques larves qui meurent rapidement ; il y a à peu près 50 % d'éclosions chez les témoins.

Expérience n° 4 :

Nous employons des œufs de 8 à 11 jours avec des doses plus faibles :

	<i>Irradiation</i>	<i>Eclosion</i>
	—	—
Lot 1	10.000 r	93 %
2	15.000 r	57 %
3	20.000 r	23 %
4	25.000 r	20 %
5	30.000 r	3 %

Les témoins ont éclos à 75 %.

Nous avons eu ici des éclosions dans tous les lots, avec un pourcentage régulièrement décroissant de 1 à 5. Nous reviendrons sur les résultats ultérieurement.

Nous avons considéré que les doses de 10.000 à 15.000 r. devaient être les plus favorables et nous avons essayé des doses plus rapprochées.

Expérience n° 5 :

Oufs de 8 à 12 jours :

	<i>Irradiation</i>	<i>Ecllosion</i>
Lot 1	8.000 r	70 %
2	9.000 r	50 %
3	10.000 r	60 %
4	11.000 r	5 %
5	12.000 r	4 %

Le pourcentage d'éclosion est sensiblement le même pour les trois premiers lots. Les résultats très différents obtenus chez les deux derniers lots ne proviennent certainement pas de la dose d'irradiation un peu plus forte qu'ils ont reçue, mais ces deux lots provenaient d'une ponte différente, plus âgée de deux jours.

Nous n'avons pas poursuivi plus loin ces expériences sur les œufs, les résultats nous paraissant vraiment trop irréguliers. En effet :

1° Le pourcentage d'éclosion est très variable, aussi bien chez les témoins que chez les lots irradiés.

2° L'âge exact de l'œuf est difficilement déterminable, la ponte durant plusieurs jours. Il faudrait donc isoler chaque jour les œufs pondus ; or, nous avons vu que cette simple manipulation risque de les faire sécher.

3° Une même dose arrive à donner des résultats très différents suivant les lots ; dans ces conditions, une expérimentation précise devient impossible.

Etudions maintenant les résultats obtenus avec les survivants des deux dernières expériences :

Expérience n° 4 :

Nous avons nourri parallèlement des témoins et les divers lots.

Pour le lot 1, les survivants ont tous accepté le repas, mais cinq seulement ont mué et ont alors continué leur évolution normale-

ment. Nous remarquons que, sur cinq spécimens, quatre ont donné des adultes après la 3^e mue nymphale, alors que chez les témoins il y avait à la même période seulement 64 % d'adultes. Il est possible que l'irradiation ait activé le développement, mais, sur un aussi petit nombre d'individus, on doit se garder de conclure.

Pour le lot 2, 25 larves se sont gorgées, mais une seule a mué et a ensuite continué son cycle.

Pour les lots 3, 4 et 5, dix-huit, trois et un individus se sont gorgés et aucune mue n'a suivi le repas.

Tous les exemplaires n'ayant pas mué sont morts assez rapidement.

Nous voyons donc que l'action léthale des rayons X se prolonge durant un certain laps de temps, puisque des larves qui paraissent en très bon état au moment du repas ne peuvent arriver à muer.

Le phénomène est encore plus remarquable pour l'expérience n° 5. Dans le lot 1, une seule larve s'est gorgée et est morte ensuite. Dans le lot 3, sur 80 larves gorgées, quatre seulement ont mué. Dans les autres lots, les larves ne se sont pas gorgées.

Etude de la descendance du lot 1 (expérience n° 4) :

Nous avons obtenu des pontes des adultes (3 ♀ et 1 ♂). Ces pontes ont éclos normalement ; nous n'avons rien observé de particulier sur le stade larvaire, ni sur les deux premiers stades nymphaux. Nous ne constatons ni mortalité anormale, ni particularités morphologiques donnant l'indice d'une mutation. Rien non plus chez les adultes.

Expériences sur les femelles :

Nous pensions, en agissant sur des femelles gorgées, intervenir sur l'œuf dès le début de son développement et éviter la mortalité élevée due aux manipulations.

Nous avons employé des doses élevées de 20 à 30.000 r. et toutes nos femelles sont mortes. Nous n'avons malheureusement pas pu recommencer ces expériences.

Expériences sur les larves :

En expérimentant sur des larves gorgées, nous pensions obtenir des résultats beaucoup plus réguliers qu'avec les œufs ; les larves sont en effet résistantes et la mortalité est très faible dans un élevage normal. En outre, on peut faire varier non seulement le degré d'irradiation, mais encore le moment de cette irradiation par rapport au repas et par conséquent à la mue qui survient au bout de 9 à 10 jours.

Expérience n° 1 :

Larves gorgées depuis cinq jours. Nous prenons des lots d'une quarantaine d'individus.

	<i>Irradiation</i>	<i>Mues</i>
	—	—
Lot 1	5.000 r	40
2	10.000 r	8
3	15.000 r	4
4	20.000 r	4

Dans le lot 1, les larves muent en même temps que les témoins ; dans le lot 2, il y a seulement quelques mues ; quatre mues dans le lot 3 et quatre mues tardives dans le lot 4 donnent des nymphes très petites et qui meurent rapidement.

12 nymphes du lot 1 se nourrissent à nouveau, mais meurent sans avoir mué.

Expérience n° 2 :

Larves gorgées depuis trois jours.

	<i>Irradiation</i>	<i>Mues</i>
	—	—
Lot 1	10.000 r	Pas de mues
2	15.000 r	»
3	20.000 r	»

Expérience n° 3 :

Larves gorgées depuis cinq jours.

	<i>Irradiation</i>	<i>Mues</i>
	—	—
Lot 1	10.000 r	Pas de mues
2	15.000 r	»
3	20.000 r	»

Dans ces deux expériences, les doses étaient trop fortes et toutes les larves sont mortes avant de muer.

Expérience n° 4 :

Nous prenons ici une même dose, soit 4.000 r. (cette dose correspond à ce qu'on emploie généralement pour les *Drosophiles*), et nous opérons sur des larves gorgées depuis des temps différents.

	Temps écoulé depuis le repas	Mues	Repas nympgal	2 ^e mue
Lot 1	 1 jour	Pas de mue		
2	 2 »	»		
3	 3 »	»		
4	 4 »	Mue normale	+	—
5	 6 »	»	+	—
6	 7 »	»	+	—
7	 8 »	»	+	—

Les lots 1, 2 et 3 ne muent pas et meurent assez rapidement. Les quatre autres muent normalement en même temps que les témoins. La première hypothèse que suggère ce résultat est que les larves récemment gorgées sont plus sensibles que les autres. Mais, quand nous nourrissons les nymphes issues de la première mue, nous constatons que celles-ci ne peuvent pas muer une seconde fois et meurent à leur tour. Nous constatons donc ici encore l'action progressive de l'irradiation.

Expérience n° 5 :

Nous diminuons encore la dose d'irradiation et opérons sur des larves nourries depuis cinq jours.

	Irradiations	Morts après le 1 ^{er} repas nympgal	Vivants	2 ^e repas nympgal	Vivants après l'irradiation (3 mois)
Lot 1	 1.000 r	0	27	5	26
2	 2.000 r	24	7	0	6
3	 2.000 r	5	18	1	17
4	 3.000 r	27	22	0	0
5	 4.000 r	20	9	0	0

Tous les lots comprenant une trentaine d'individus ont mué normalement et donné des nymphes qui se sont gorgées. Entre ce repas et la mue, la mortalité a été de 0 pour le lot 1, 24 pour le lot 2, 5 pour le lot 3, 27 pour le lot 4 et 20 pour le lot 5.

Au 2^e repas, cinq individus du lot 1 se nourrissent et un du lot 3 ; les autres refusent le repas. Trois mois après l'irradiation, il y a 26 survivants dans le lot 1, 6 dans le lot 2, 17 dans le lot 3 et aucun dans les lots 4 et 5. Mais tous ces survivants, sauf six, en sont restés au premier stade nympgal, n'ont pas mué depuis le premier repas nympgal et ne se sont pas nourris.

Les conclusions que nous pouvons tirer de ces expériences sont les suivantes :

1° Les Tiques sont extrêmement sensibles à l'action des rayons X : des doses bien inférieures à celles que l'on utilise pour les *Drosophiles* provoquent une mortalité extrêmement élevée.

2° Les rares survivants de ces expériences paraissent se comporter normalement ; ni eux, ni leur descendance ne présentent d'anomalies. L'action des rayons X paraît donc léthale, mais non tératogénique. Les mutations devraient apparaître à la génération suivante ; or, nous n'avons rien constaté.

TABLEAU DES EXPÉRIENCES D'IRRADIATION SUR LES ŒUFS

NUMÉRO DE L'EXPÉR.	DOSE EN R	ÂGE DES ŒUFS	ÉCLOSION	NOMBRE D'INDIVIDUS REPAS LARVAIRE	PREMIÈRE MUE
1	1.000	1 - 4 j.	0		
	2.000		»		
	5.000		»		
	10.000		»		
	15.000		»		
	25.000		»		
	Témoins		20 %		
2	15.000	3 - 7 j.	2 %	0	
	25.000		0		
	40.000		1 %	0	
	50.000		0		
	72.000		0		
	Témoins		15 %		
3	20.000	9 - 13 j.	6 %	0	
	25.000		3 %	0	
	30.000		4 %	0	
	35.000		2 %	0	
	Témoins		50 %	0	
4	10.000	8 - 11 j.	93 %	28	5 → adult. — — 2° Gén. norm.
	15.000		57 %	25	1 → adultes.
	20.000		23 %	18	0
	25.000		20 %	3	0
	30.000		3 %	1	0
	Témoins		75 %		
5	8.000	8 - 12 j.	70 %	1	0
	9.000		50 %	0	
	10.000		60 %	80	4
	11.000		5 %	0	
	12.000		4 %	0	
	Témoins				

3° L'action léthale n'est pas immédiate :

- a) l'irradiation précoce d'un individu à un stade donné arrête son évolution avant la fin de ce stade ; un œuf irradié au début de son évolution n'écloît pas ; une larve irradiée dans les trois jours suivant son repas ne mue pas ;
- b) l'irradiation tardive d'un individu à un stade donné n'arrête son évolution qu'au stade suivant ; un œuf irradié tardivement donnera une larve qui se gorgera, mais ne pourra muer ; une larve irradiée tardivement donnera une nymphe au premier stade, qui se gorgera, mais ne pourra muer.

4° L'action léthale est limitée dans le temps. Après une irradiation aussi bien précoce que tardive, les individus qui survivent à la période critique continuent leur évolution sans subir de nouvelle mortalité, arrivent au stade adulte et se reproduisent normalement.

TABEAU DES EXPÉRIENCES D'IRRADIATION SUR LES LARVES GORGÉES

N° DE L'EXP.	DOSE EN R	NOMBRE DE JOUHS ENTRE REPAS ET EXPÉR.	1 ^{re} MUE	1 ^{re} REPAS NYMPHAL. NOMBRE D'INDIVIDUS	MORTS	2 ^e MUE	2 ^e R. NY.	SURVIE 3 MOIS NE. D'INDIV.
1	5.000	5	100 %	12	12			
	10.000		20 %	0				
	15.000		10 %	0				
	20.000		10 %	0				
2	10.000	3	0					
	15.000		0					
	20.000		0					
3	10.000	5	0					
	15.000		0					
	20.000		0					
4	4.000	1	0					
	»	2	0					
	»	3	0					
	»	4	100 %	30	30	0		
	»	6	100 %	32	32	0		
	»	7	100 %	29	29	0		
	»	8	100 %	30	30	0		
5	1.000	5	100 %	27	1	5	5	26
	2.000		100 %	20	14	0	0	6
	2.000		100 %	18	1	1	1	17
	3.000		100 %	22	22	0	0	0
	4.000		100 %	25	25	0	0	0

5° La période critique est toujours située entre le repas et la mue suivante : les animaux se gorgent, mais ne peuvent pas muer et meurent.

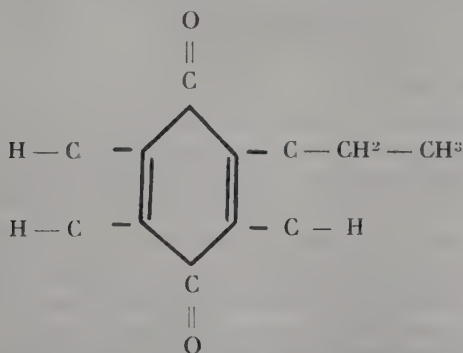
6° L'irradiation paraît donc intervenir comme inhibitrice de la mue. Nous ne pouvons malheureusement préciser sur quelle partie du processus elle intervient, étant donné l'état actuel de nos connaissances sur ce sujet, mais il est certain qu'il se produit un arrêt dans le déroulement normal du cycle ; cet arrêt peut se faire au moment de la digestion du sang ingéré en empêchant son passage dans l'organisme.

Nous ne pensons pas qu'il y ait un changement d'ordre morphologique de l'organisme, mais plutôt d'ordre radio-biologique. La rupture de l'équilibre normal pourrait entraîner la suppression de la production hormonale qui préside, vraisemblablement, au processus de la mue.

IV. AGENTS CHIMIQUES

Action de l'Éthylquinone

Nous avons pu expérimenter ce produit grâce à l'obligeance de J. Balazuc qui l'utilise pour des expériences sur les Coléoptères. Il correspond à la sécrétion des adultes de *Tribolium confusum*, isolé par Roth et Howland, sous forme d'un liquide jaune brun, volatil, odorant, cristallisable. Le produit pur que nous employons ici est en petits cristaux, jaune orangé, brunissant à l'air, fondant à 38° C., et correspondant à la formule :



Nous avons étudié successivement l'action des cristaux, des vapeurs et d'une solution alcoolique sur différents *Ixodoidea*.

I. Expériences sur *Ornithodoros parkeri*

Action des cristaux :

1° 20 larves gorgées d'*Ornithodoros parkeri* sont mises dans un tube contenant de très petits fragments d'éthylquinone. Nous les retrouvons toutes mortes 16 heures plus tard.

2° Deux nymphes ayant eu leur troisième repas nymphal sont mises dans le même tube que ci-dessus et y séjournent trois heures. Elles sont vivantes, mais peu mobiles, et l'extrémité des pattes présente une coloration rouge. L'une mue quatre jours après l'expérience, mais ne peut sortir de l'exuvie qui paraît durcie ; l'autre mue un jour plus tard, dans les mêmes conditions ; les pattes sont peu chitinisées, mais ne présentent pas d'anomalies, non plus que les pièces buccales.

3° 12 nymphes au 3° stade, gorgées depuis six jours, sont mises dans un tube contenant un cristal d'éthylquinone et laissées 15 heures. Neuf meurent, une mue le 43° jour, deux le 44° jour.

L'une présente une ébauche de bifurcation de la première patte gauche (Q 6) (fig. 115), une autre, des bifurcations de la deuxième et de la troisième pattes gauches (Q 7) (fig. 115) ; pour la deuxième patte, il s'agit d'une protubérance conique, située latéralement sur la partie distale du fémur, les trois derniers articles étant rejetés vers l'avant et de taille légèrement réduite ; pour la troisième, de taille réduite, l'ensemble a un aspect normal, mais sur le tibia se trouve ventralement une expansion non articulée et non chitinisée.

4° 30 nymphes au premier stade, gorgées depuis 24 heures, sont mises en contact 15 minutes avec un cristal pulvérisé. 27 meurent, 3 vivent et sont normales.

Ces expériences avaient surtout pour but de montrer la toxicité de l'éthylquinone vis-à-vis des Tiques.

Action des vapeurs :

1° Six nymphes, au 2° stade, gorgées depuis la veille, sont laissées une heure au contact des vapeurs. Deux muent le 19° jour après l'expérience, une le 20° jour et trois le 21° jour. Toutes sont normales.

2° Six nymphes provenant du même lot sont laissées 2 heures 30. Deux meurent, une mue le 25° jour, une le 27°, une le 30° et une le 54° jour ; trois sont normales, mais celle qui a mué le 27° jour présente une bifurcation de la première patte droite au niveau du fémur. Celui-ci est élargi dans sa partie distale ; il porte du côté antérieur trois articles normaux, bien qu'assez grêles, et du côté

postérieur, une protubérance conique, non articulée, ébauche d'un deuxième tibia (Q 3) (fig. 115).

3° Six nymphes au 2^e stade, gorgées 48 heures auparavant, sont soumises aux vapeurs pendant 2 h. 15. L'extrémité des pattes I est rouge ; une meurt, trois muent le 24^e jour, une le 34^e jour et une le 37^e jour. Deux d'entre elles ont une patte antérieure plus grêle avec l'extrémité du tarse élargie ; la première patte droite d'une

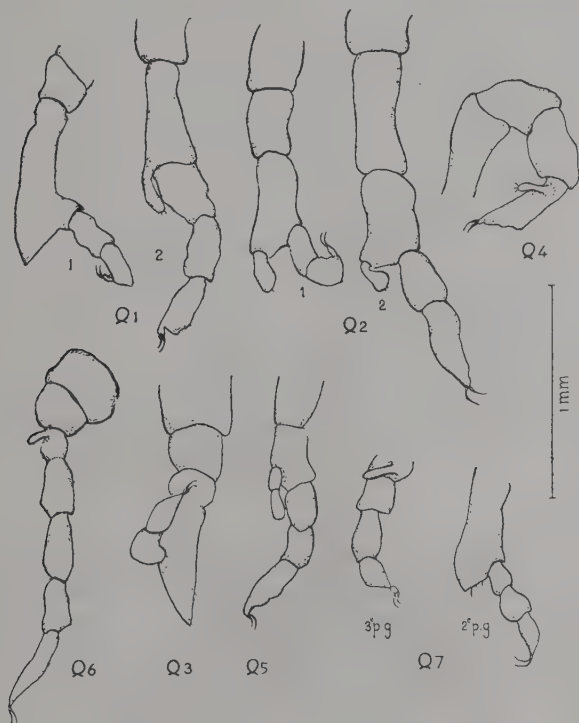


FIG. 115. — *Ornithodoros parkeri*. Schizomélies obtenues par action de l'éthylquinone sur des nymphes au 2^e stade. Pour Q 1 et Q 2, persistance de l'anomalie pendant deux stades.

troisième (mue du 24^e jour) est bifurquée ; tous les articles sont normaux, sauf le tibia qui porte du côté postérieur une deuxième articulation où s'insère une expansion chitineuse conique à son extrémité et portant trois poils. A la mue suivante, cette formation est devenue membraneuse et plus grêle (Q 2) (fig. 115).

4° Cinq nymphes du même lot sont laissées seulement 1/2 heure. Une meurt, une mue le 18^e jour, une le 19^e jour et deux le 20^e jour. L'une de ces dernières présente une bifurcation du fémur à la première patte droite, postérieurement. Comme précédemment, cet article est beaucoup plus large à son extrémité distale, l'expansion est longue et mince, non articulée et porte trois poils. A la mue suivante, il n'y a plus qu'un bourrelet épaissi à l'extrémité du fémur (Q 1) (fig. 115).

5° Sept nymphes du même lot, gorgées cinq jours auparavant, sont laissées 20 minutes ; une mue le 15^e jour, deux le 16^e jour, quatre le 18^e jour. Toutes sont normales.

6° Six nymphes, gorgées depuis huit jours, sont laissées 15 heures ; toutes meurent.

7° Six nymphes, gorgées depuis neuf jours, sont mises en contact avec les vapeurs pendant 2 heures 20 minutes. L'extrémité des premières pattes est rosée ; deux meurent, une mue le 20^e jour, une le 21^e jour, une le 25^e jour, une le 31^e jour. Chez cette dernière, la première patte gauche, normale par ailleurs, porte sur la face inférieure du fémur deux articles peu chitinisés, dirigés postérieurement (Q 5) (fig. 115).

8° Six nymphes du même lot sont laissées 1 h. 15. Cinq muent le 20^e jour, une le 21^e jour présente une bifurcation de la troisième patte gauche ; les articles sont normaux, seul le tarse présente une protubérance latérale portant trois poils à son extrémité (Q 4) (fig. 115).

Action de la solution alcoolique :

Nous avons dissous à saturation des cristaux d'éthylquinone dans l'alcool à 95° et nous avons badigeonné avec cette solution une ou deux pattes à dix nymphes au troisième stade, nourries la veille. Toutes ont mué normalement et aucune ne présentait d'anomalies.

II. Expériences sur les Ixodidæ

1° Action sur les larves de *Hyalomma excavatum*

Nous avons exposé des lots de 50 et 100 larves à l'action des vapeurs d'éthylquinone pendant les temps suivants : 20', 25', 30', 35', 40', 45', 1 h. 5, 1 h. 35, 1 h. 45. Nous n'avons obtenu aucune bifurcation d'appendices. Par contre, nous avons pu relever quelques atrophies des derniers articles des pattes. L'action toxique paraît nulle au-dessous de 35 minutes d'exposition, moyenne entre 35 minutes et 1 heure, léthale au-dessus. Les larves exposées plus

d'une heure meurent pour la plupart ; les quelques exemplaires survivants muent très tardivement, mais ne présentent pas d'anomalies. Sur 100 larves exposées 35 minutes, 30 présentent des malformations portant sur la quatrième paire de pattes ; l'extrémité du tarse est arrondie, raccourcie et ne porte pas toujours de griffes. Cette action toxique est d'ailleurs irrégulière, car, dans des expériences comparables, nous n'avons eu qu'une ou deux malformations ; une seule fois, les tarses de la première paire de pattes étaient absents. Nous pensons qu'il ne s'agit pas ici de véritables anomalies, mais plutôt d'accidents dus au fait que les nymphes ont eu plus de difficultés à sortir de l'exuvie que dans les cas normaux.

Sur 100 larves exposées 45 minutes, 13 seulement ont mué ; l'une d'elles présente une asymétrie marquée de l'écusson et il lui manque la première patte droite (fig. 116).

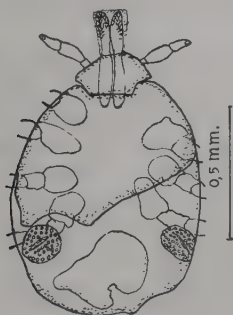


FIG. 116. — *Hyalomma excavatum*. Nymph e. Ectromélie de la 1^{re} patte droite et asymétrie de l'écusson après action de l'éthylquinone.

2° Action sur les nymphes de *Dermacentor pictus*

Action des cristaux :

a) Douze nymphes sont mises en contact 1/2 heure avec des cristaux pulvérisés. Toutes meurent avant de muer.

b) Six nymphes sont laissées 12 minutes. Cinq muent normalement et donnent quatre femelles et un mâle ; la sixième est une femelle naine (3 mm. au lieu de 5 mm.), dont l'écusson est mal délimité et peu chitinisé.

Action des vapeurs :

a) Douze nymphes sont laissées 45 minutes. Trois meurent, les neuf autres donnent des adultes normaux.

b) Six nymphes sont laissées 1 h. 45 et muent normalement.

Conclusions

L'éthylquinone a une action toxique très nette sur les *Ixodoidea*. Seules, les expériences sur les *Argasidæ* ont donné des résultats intéressants. Le contact direct de cristaux ou de poudre provoque généralement la mort des individus, même s'il est peu prolongé ; cependant, nous avons obtenu deux cas de schizomélie, dont une multiple.

L'emploi des vapeurs, qui a l'avantage d'être plus précis, a une action plus ménagée : les animaux, s'ils meurent après avoir passé la nuit dans le tube d'exposition aux vapeurs, résistent bien à des contacts de une à deux heures ; sur 42 exemplaires ainsi traités, six seulement meurent et cinq, soit 10,2 %, présentent des bifurcations.

Le siège des schizomélies est variable, mais situé le plus souvent au niveau du fémur ou du tibia et à la première paire de pattes. Peut-être pourrait-on voir là un fait relatif à la présence de l'organe de Haller, organe olfactif ; dans les cas où les Tiques ont été exposées un temps suffisamment long, l'extrémité des premières pattes, correspondant au siège de cet organe, prend une coloration rosée ou rouge, indiquant une atteinte plus importante de cette région.

La condensation des vapeurs peut se faire n'importe où, mais les particules qui ont pu pénétrer dans la chambre de l'organe de Haller y restent, ce qui leur permet une action plus prolongée sur le membre correspondant.

Les dédoublements d'appendices obtenus par ce procédé ne sont souvent qu'ébauchés et n'atteignent jamais la perfection de certaines schizomélies obtenues par brûlure. Les résultats obtenus n'en sont pas moins intéressants, car il s'agit de la reproduction d'un processus naturel. Chapman a trouvé des cas de schizomélies et d'anomalies diverses dans des élevages de *Tribolium confusum* en milieu confiné, et a attribué ce phénomène au rôle toxique de la sécrétion des adultes.

La sécrétion des glandes hypodermiques des Tiques aurait peut-être une influence analogue dans certains cas.

EXPÉRIENCES SUR *O. parkeri* AVEC LES VAPEURS D'ÉTHYLQUINONE

Nombre de tiques	Temps d'exposition	Mortalité	Nombre de schizomélies	Siège de la schizomélie	Article intéressé	
7	0 h. 20	0	0	—	—	—
5	0 h. 30	1	1	I d.	Fémur	Q 1
6	1 h.	0	0	—	—	—
6	1 h. 15	0	1	III g.	Tarse	Q 4
6	2 h. 15	1	1	I d.	Tibia	Q 2
6	2 h. 20	2	1	I g.	Fémur	Q 5
6	2 h. 30	2	1	I d.	Fémur	Q 3
6	15 h.	6	—	—	—	—

Action de l'acide sulfurique :

Avec une pipette effilée, nous avons déposé une petite goutte d'acide sulfurique pur sur la hanche de huit nymphes d'*O. parkeri* au quatrième stade, gorgées depuis six jours, en prenant pour chacune une patte différente. Aucune n'est morte. Trois ont mué le 15^e jour, deux le 20^e, trois le 28^e jour ; les cinq premières sont tout à fait normales, les trois autres présentent des anomalies :

a) La troisième patte droite touchée par l'acide est entière, mais petite, la quatrième n'a que trois articles.

b) La deuxième patte gauche est filiforme, la première patte qui avait été légèrement atteinte est représentée seulement par un moignon.

c) La deuxième patte droite est filiforme et se dessèche rapidement. Après montage, nous constatons qu'elle est bifurquée au niveau du fémur (fig. 117) ; la branche secondaire possède trois articles de petite taille, terminés par un pulvile et des griffes. La troisième patte qui avait été atteinte également est absente. Cet animal avait été le seul à réagir au moment de l'application de l'acide en émettant un peu de liquide coxal ; l'acide avait dû pénétrer par une articulation et produire une brûlure comparable à celles obtenues par thermocautère. Autrement, la cuticule n'est pas attaquée. Nous pensons donc qu'il s'agit en réalité d'une cautérisation plutôt que d'une action chimique.

V. GREFFES

Les transplantations d'organes ont été tentées assez récemment chez les Insectes. Ce sont surtout les travaux de Bodenstein (1933) qui nous intéressent : l'auteur fait des greffes variées sur des chenilles de Lépidoptères et tire d'importantes conclusions sur la détermination chez la larve de futures formations de l'adulte. Il obtient fréquemment des formations multiples quand le greffon est réimplanté après rotation autour de son axe.

Furukawa (1935-1940) obtient des résultats analogues sur des Forficules. Mauser (1935-37) note l'apparition de formations multiples chez *Carausius morosus* après transplantation et inversion du greffon. Nous ne parlerons pas des autres expériences qui ne concernent pas les régénérations multiples.

Balazuc (1948), opérant sur des larves de *Tenebrio molitor*, réussit des greffes orthotopiques et hétérotopiques.

Il emploie des larves assez âgées qu'il opère pendant l'inter-mue en évitant les premiers et les derniers jours. Les animaux sont anesthésiés assez fortement à l'éther et le greffon enchâssé à une certaine profondeur dans le support, les épines et le coagulum suffisant à maintenir le tout solidement en place. Les greffes autoplastiques réussissent bien, tandis que les greffes hétéroplastiques échouent. Il réalise les dix combinaisons suivantes :

		Dorso-dorsale	I
Orthotopiques	Homopleurales	D-V	II
		D-A	III
		D-P	IV
		Proximo-distale	V
	Hétéropleurales	D-D	VI
Hétérotopiques		D-V	VII
Patte sur abdomen	Homopleurales	D-A	VIII
	—	D-P	IX
Antenne sur moignon de patte			X

Les résultats sont extrêmement intéressants. Il y a un *effet local* : soit apparition d'un membre d'orientation normale, mais de taille réduite, soit formation d'une schizomélie ternaire, disparaissant au cours des mues suivantes. En outre, il apparaît parfois dans le cas de greffes hétérotopiques (pattes sur abdomen) deux membres sur-numéraires séparés, très rudimentaires et disparaissant ensuite. La greffe d'antenne sur moignon de patte donne une formation sim-

ple, terminée par une antenne qui ne se résorbe pas par la suite, ou une formation triple comprenant une patte et deux antennes.

Effet à distance. — Les opérations ayant porté sur la patte mésothoracique droite, il apparaît parfois sur la patte métathoracique du même côté une schizomélie binaire.

L'auteur compare ces formations triples avec les schizomélies ternaires naturelles. Il estime que le problème est loin encore d'être résolu et suggère que, dans les schizomélies naturelles, une translocation subie par une ébauche d'appendice sous une influence quelconque ait pu faire jouer à celle-ci le rôle du greffon.

Pour l'induction à distance des schizomélies, l'auteur hésite à croire que la perturbation dysharmonique puisse franchir l'intervalle séparant deux somites et se demande s'il s'agit d'un résultat de traumatisme ou d'un phénomène réellement lié à l'inversion de la symétrie ; un fait en faveur de cette dernière hypothèse est la constance de la localisation sur la patte immédiatement postérieure à celle qui a subi le traumatisme.

Expériences personnelles

Greffes orthotopiques :

Nous avons utilisé des nymphes d'*O. parkeri* au dernier stade. Après anesthésie profonde à l'éther, de façon à empêcher tout mouvement de l'animal, nous sectionnons une patte à un niveau variable et la réimplantons dans le moignon après résection d'un article ou deux pour permettre l'introduction assez profonde du greffon. Nous inversons celui-ci de 90 ou 180°. La coagulation de l'hémolymphé suffit généralement à maintenir le greffon en place. L'opération est assez délicate, car l'issue d'hémolymphé est souvent trop importante et les animaux meurent. Il faut pouvoir enchâsser le greffon assez rapidement et, ici, nous n'avons pas de griffes pour le maintenir en place ; en outre, le diamètre du moignon est généralement, malgré la résection d'un ou deux articles, à peine supérieur à celui du greffon.

Nous avons cependant réussi un certain nombre d'opérations. Nous ne les avons pas entreprises sur une grande échelle, car ce qu'il nous importait était de savoir si l'on pouvait obtenir des résultats comparables chez les Insectes et les Acariens, ce que nous avons démontré. Nous n'avons pas obtenu de schizomélie à distance.

Greffes homopleurales :

Sur 17 nymphes, 4 sont mortes, 10 ont régénéré normalement comme dans le cas d'une section ordinaire, la patte ayant un aspect

et une direction normaux, mais étant de taille plus ou moins réduite. Nous pensons qu'ici la greffe n'a pas réellement pris, bien que le greffon soit resté en place, sans se dessécher ; il n'a en tout cas pu agir sur le régénérat.

Un individu a régénéré une patte normale, mais dirigée en sens opposé. Il s'agissait de la deuxième patte gauche à laquelle nous avons implanté le tibia inversé à 180° dans le trochanter. Un autre a donné une schizomélie binaire de la première patte gauche après section du fémur et implantation dans le trochanter à 180° . Le trochanter est élargi dans sa partie distale et porte, dirigée antérieurement, une ébauche d'article et postérieurement quatre articles petits, mais normaux ; cette disposition rappelle celle des pattes doubles que nous avons obtenue par brûlure (fig. 118).

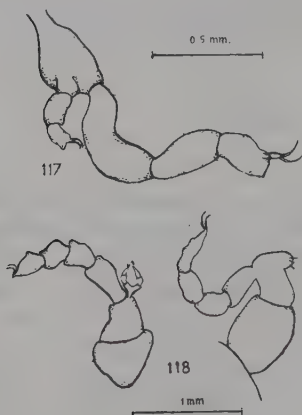


FIG. 117. — *Ornithodoros parkeri*. Schizomélie obtenue par action de l'acide sulfurique ; FIG. 118. — *Ornithodoros parkeri*. Résultats obtenus par greffes homopleurales et inversion du greffon à 180° . A gauche, schizomélie ternaire typique.

Enfin, après implantation du tibia inversé à 180° , dans le trochanter de la première patte gauche, nous avons obtenu une schizomélie ternaire typique, dont les troncs primaire et secondaire simple donnent l'aspect d'une patte normale ; le secondaire double partant de la base du fémur est très court et donne naissance à deux tertiaires de même taille, petits, comprenant trois articles et obéissant à la loi de Bateson (fig. 118).

Greffes hétéropleurales :

Nous n'avons obtenu que deux résultats positifs, la mortalité étant plus forte ici ; l'une a régénéré normalement, l'autre donne une patte normale, mais quelque peu déviée.

Greffes hétérotopiques :

Nous avons essayé d'implanter des pattes dans l'abdomen de plusieurs nymphes. Les greffes se sont quelquefois maintenues, mais après la mue nous n'avons jamais observé autre chose qu'une dépression ou une boursouffure de la cuticule, sans trace d'appendice.

RESUME ET CONCLUSIONS

1° Tératologie naturelle :

La tératologie des Tiques n'ayant jamais fait l'objet d'un travail d'ensemble, nous avons cru utile de grouper les différentes monstruosités connues ou inédites. Nous les avons classées en deux grands groupes : *anomalies générales* portant sur l'ensemble du corps et comportant principalement les gynandromorphes, les monstres doubles et asymétriques ; *anomalies locales* concernant soit un organe tel que stigmat, œil, écusson, feston, soit un appendice qui peut être atrophié, absent (ectromélie) ou divisé (schizomélies diverses).

Nous avons recherché l'origine de ces anomalies : les gynandromorphes mi-partis ou en mosaïque sont probablement le résultat de l'élimination plus ou moins précoce d'un chromosome X. Pour l'intersexué (*Hyalomma savignyi*) que nous avons trouvé classé primitivement parmi les gynandromorphes, l'origine est certainement hormonale et non germinale.

Les monstres doubles ne proviennent pas, comme les Phasmes de Cappe de Baillon, d'une fusion de l'œuf, mais d'un dédoublement de l'embryon à un stade précoce. Ce dédoublement est toujours postérieur chez les Tiques et chez les Scorpions, tandis qu'il est presque toujours antérieur chez les Insectes. Cette différence est sans doute en rapport avec les possibilités de survie de l'embryon qui ne sont pas les mêmes pour ces deux classes d'Arthropodes.

Les anomalies des appendices ont dans la plupart des cas une cause externe, traumatique, contrairement à l'opinion de divers auteurs.

2° Tératologie expérimentale :

Nous avons essayé divers procédés mécaniques, physiques et chimiques sur les œufs, les larves et les nymphes de plusieurs espèces de Tiques. Seuls, les *Argasidæ* nous ont donné des résultats positifs.

Les procédés mécaniques : centrifugation ou morcellement de l'œuf, écrasement ou section d'appendices chez la nymphe, n'ont jamais provoqué d'anomalies.

Les cautérisations partielles d'appendices nous ont par contre donné avec régularité des régénérations anormales du type schizoméle. Les cas de schizomélies binaires ainsi obtenues présentent des branches inégales ou égales obéissant aux lois de symétrie de Bateson ; elles persistent pendant toute la vie de l'individu, contrairement à ce que l'on voit chez les Insectes ; elles ne sont cependant pas héréditaires. Nous avons pu observer quelques cas de schizomélie induite ; dans certaines circonstances, la patte brûlée ne régénère pas, mais la patte voisine est bifurquée.

Nous avons également obtenu des schizomélies avec des produits chimiques : acide sulfurique et éthylquinone, agissant le premier par causticité, le deuxième par toxicité.

La diversité des moyens employés permet de penser que les schizomélies naturelles ont, elles aussi, une cause externe.

Les rayons X ont une action léthale, mais non tératogénique, sur les œufs et les larves. Les survivants de nos expériences ont un comportement normal et leur descendance ne présente pas de mutants.

L'action des rayons paraît s'exercer sur le processus de la mue : les larves gorgées irradiées précocement ne muent pas, les larves irradiées tardivement muent et les nymphes au premier stade peuvent se nourrir, mais ne muent pas.

Des coupes histologiques de larves irradiées ne montrent pas de destructions d'organes. C'est donc la production hormonale qui est atteinte.

Enfin, les greffes d'appendices, malgré les difficultés d'expérimentation, ont déterminé l'apparition des schizomélies binaires et ternaires typiques.

Il résulte de ces expériences que l'on ne peut actuellement agir sur la constitution chromosomique, ni sur le développement embryonnaire des Tiques ; il existe par contre de nombreux agents producteurs d'anomalies des appendices.

Il est curieux de constater que, dans la nature, on trouve fort peu d'anomalies des appendices, surtout en ce qui concerne les schizomélies, et que la plus forte proportion de monstres relève d'une anomalie embryonnaire. La contradiction avec nos expériences n'est peut-être qu'apparente : en effet, le nombre de Tiques récolté dans la nature est faible par rapport à celui des animaux d'élevage qui se trouvent, de ce fait, soustraits à l'influence de la

plupart des agents extérieurs ; parmi ces derniers, on ne trouve guère que des monstres d'origine embryonnaire. La proportion est inversée chez les Insectes où le nombre d'exemplaires de collection est certainement bien supérieur à celui des animaux d'élevage.

REMERCIEMENTS

Nous remercions tous ceux qui, dans des domaines divers, nous ont apporté leur aide au cours de ce travail.

Nous exprimons toute notre reconnaissance à M. le Docteur Djourno qui nous a accueilli avec une grande amabilité au Laboratoire de Physique de la Faculté de Médecine ; MM. Lacassagne et Latarjet qui nous ont ouvert les portes de l'Institut du Radium ; M. Morenne qui nous a aidée avec beaucoup de patience pour nos irradiations.

Nous remercions également M. le Docteur J. Balazuc, notre Maître en Tératologie, qui ne nous a pas ménagé les précieux renseignements qu'il possédait ; M. de Aboim-Inglez qui nous a prêté tous ses exemplaires tératologiques ; M. J. A. T. Santos Dias qui nous a envoyé de Mozambique beaucoup de détails intéressants.

Nous remercions enfin bien sincèrement nos amis, M. le Professeur agrégé A.-G. Chabaud, Mme A. Capaul, Mlles J. et D. Murer pour leur amicale et utile collaboration.

BIBLIOGRAPHIE

Première partie

- ABOIM-INGLEZ (A. L. DE). — Monstruosidades nos Ixodineos. Vinte e seis monstres na primeira geração dum *Haemaphysalis cinnabarina* var. *punctata*. (Canestrini et Fanzago 1877). *Boletim Pecuario*, I, 1942, p. 15-30.
- ALFEEIEF (N. I.). — Une nouvelle excroissance anormale chez la femelle de la Tique *Hyalomma dromedarii* Koch. *Zool. Journ.*, XXVII, n° 3, 1948, p. 257-259 (en russe).
- ARENDSEN HEIN (S. A.). — Studies in Variation in the Meal-Worm *Tenebrio molitor* L. II. Variations in tarsi and antennæ. *Journ. of Genetics*, XIV, 1924, p. 1-38.
- BALAZUC (J.). — La tératologie des Coléoptères. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, XXV, 1948, p. 1-293.
- BATESON (W.). — *Materials for the study of Variation*, Londres, Mac Millan & Co, 1894, 598 p.
- BEAUREPAIRE-ARAGO (H. DE). — Contribuição para a sistematica e biologia dos Ixodidas. *Mém. Inst. Osw. Cruz*, IV, 1912, p. 96-118.
- BERLAND (L.). — Sur un Scorpion muni de deux queues. *Bull. Soc. Ent.*, X, 1913, p. 251-252.

- BONNET (A.). — Recherches sur l'anatomie comparée et le développement des Ixodidés. *Ann. Univ. Lyon*, nouvelle série, 1, fasc. XX, 1907, p. 1-171.
- BOVERI (Th.). — Ueber partielle Befruchtung. *Sitzungsber. d. Gesell. f. Morphol. u. Physiol. i. München*, IV, 1888.
- Ueber die Entstehung der Eugsterchen Zwitterbienen. *Arch. f. Entwicklungs*, XLI, 1915.
- BRAUER (A.). — Ueber Doppelbildungen des Skorpions (*Euscorpius carpathicus* L.). *Stitzungsber. d. Konigl. Preuss. Akad. D. Wissensch.*, XII, 1917, p. 208.
- BRIDGES (C. G.). — Elimination of chromosome due to a mutant (minute-n) in *Drosophila melanogaster*. *Proc. Nat. Acad. Sc.*, XI, 1925, p. 701-706.
- BRUMPT (E.). — Le gynandromorphisme chez les Ixodidés. Un curieux cas obtenu, dans un élevage d'*Amblyomma dissimile*. *Ann. Parasit.*, XII, 1934, p. 98-104.
- Un mâle monstrueux d'*Amblyomma dissimile* à deux anus obtenu dans un élevage. Description de divers autres cas tératologiques observés chez les Ixodidés. *Ann. Parasit.*, XII, 1934, p. 105-115.
- *Précis de Parasitologie*, 3^e édition, Paris, Masson et C^{ie}, 1922.
- *Précis de Parasitologie*, 4^e édition, Paris, Masson et C^{ie}, 1927.
- CAMPOS (F.). — Caso de aberración bicaudata en el *Centrurus margaritatus* Gerv. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, XXXIV, 1930, p. 290.
- CAPPE DE BAILLON (P.). — Monstres doubles et intersexués chez les Phasmidés. *C.R. Acad. Sc. Paris*, CLXXX, 1925, p. 1790.
- Recherches sur la tératologie des Insectes. *Encycl. Entom.*, VIII, 1927, 291 p.
- Diplogénèses et formations multiples chez les Insectes. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LXIII, 1929, p. 456-485.
- Tératologie comparée du *Plactynemis pennipes* Pall. (Odonates Agriodinae) et du *Carausius morosus* Br. (Orthopt. Phasmidæ). *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LXVII, 1933, p. 1-33.
- ČERNÝ (W.). — Anomalies chez quelques Ixodidæ d'Europe centrale. *Acta Soc. Entomol. Cechoslov*, LIV, n° 2, 1957, p. 162-171, 20 fig. (en tchèque, résumé russe et allemand).
- CHABAUD (A.-G.) et CHOQUET (M.-Th.). — Allométrie des variants sexuels chez les Ixodidæ. *Arch. Zool. Expér. et Gén.*, LXXXIX, Notes et Revues, n° 4, 1953, p. 139-146.
- COOPER (W. F.) & ROBINSON (L. E.). — On six new species of Ixodidæ, including a second species of the new genus *Rhipicentor* N. et W. *Proc. Camb. Philos. Soc.*, XIV, 1908, p. 457-470.
- CUNLIFFE (N.). — The variability of *Rhipicephalus pulchellus* (Cerstacker, 1873). *Parasitology*, vol. VI, 1913, p. 204-216.
- *Rhipicephalus sanguineus*: variation in size and structure due to nutrition. *Parasitology*, VI, 1914, p. 372-378.
- DALLAS (E. D.). — *Ensayo de una clasificación de los Coleopteros anormales*, Buenos-Aires, Impr. La Verdad, 1923, 7 p.
- DELPY (L.). — Sur la tératologie du sous-genre *Hyalomma* (Koch 1884). *Ann. Parasit. Hum. et Comp.*, XIV, 1936, p. 48-54.
- DESPORTES (C.). — A propos d'une nymphe monstrueuse de *Hyalomma mauritanicum* Senevet. *Ann. Parasit.*, XVI, 1938, p. 11-16.
- DONCASTER (L.). — On the Relation between Chromosomes, Sex-Limites transmission and Sex-Determination in *Abraxas Grossulariata*. *J. of Genetics*, IV, 1914.
- EWEST (A.). — Struktur und erste Differenzierung inn Ei des Mehlküfers, *Tenebrio molitor*. *Zeitschr. f. Wissensch. Biol.*, CXXXV, fasc. 4, 1937, p. 689-752.
- FELDMAN-MUHSAM (B.). — On some abnormalities in *Hyalomma savignyi*. *Parasitology*, XL, n° 1-2, 1950, p. 93-95.
- FERWERDA (F. F.). — Genetische Studien am Mehlkäfers *Tenebrio molitor*. S'Gravenhage, Martinus Nijhoff, 1928, 110 p.

- FONSECA (F. DA). — Gymnandromorphismo em *Amblyomma cajennense* (Fabr. 1787). Notas de Acareologia. *Mém. Inst. Butantan*, X, 1935-1936, p. 39-41.
- GADEAU DE KERVILLE (H.). — Sur la furcation tératologique des pattes, des antennes et des palpes chez les Insectes. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, IV, 1896, p. 93-95.
- GÉOFFROY SAINT-HILAIRE (L.). — *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'Homme et les Animaux*, Paris, Baillière, 1837, 3 vol.
- GOLDSCHMIDT (R.). — *Le déterminisme du sexe et l'intersexualité*, Félix Alcan, 1932, 192 p.
- et KATSUKI (K.). — Cytologie des Erblichen Gynandromorphismus von *Bombyx mori* L. *Biol. Zentralblatt*, XLVIII, 1928.
- GUYÉNOT (E.). — *L'hérédité*, 3^e édition, Doin et C^{ie}, 1942, 718 p.
- HOGUE (M. A.). — The influence of temperature on the development of a mendelian character. *J. of Exp. Zool.*, XVIII, 1915, p. 241-295.
- JOAN (T.). — Caso de gynandromorfismo en una garrapata *Amblyomma neu-manni* Rib. *Prim. Reunion Nac. Soc. Argent. Ciencias Nat. Tucuman* (1916), Buenos-Aires, 1919, p. 421-425.
- KRAUSE (G.). — Analyse erster Differenzierungsprozesse im Keim der Gewächshausdeuschrecke durch künstlich erzeugte Zwillings. — Doppel und Mejrfschbildungen. *Zeitschr. f. Wiss. Biol.*, CXXXII, fasc. 1, 1934, p. 115-205.
- LENGERKEN (H. V.). — Ueber die Entstehung bilateral-symmetrischer Insekten-gynander aus verschmolzenen Eier. *Biol. Zentralblatt*, XLVIII, 1928, p. 475-509.
- LOUNSBURY (C. P.). — The fowl tick. Studies on its life-cycle and habits. *Agric. Journ. Cape Town*, IX, 1903, p. 1-15.
- MORGAN (T. H.). — An alternative interpretation of the Origin of gynandromorphous Insects. *Science*, XXI, 1905.
- Mosaics and gynandromorphs in *Drosophila*. *Proc. Soc. Exper. Biol. Med.*, XI, 1914.
- & BRIDGES (C. B.). — The origin of gynandromorphs. *Carnegie Inst. Wash. Publ.*, CCLXXVIII, 1919, p. 1-122.
- NEUMANN (G.). — Anomalies d'Ixodidés. *Arch. Parasit.*, II, 1899, p. 463-465.
- NORDENSKIÖLD (E.). — Spermatogenesis in *Ixodes ricinus* L. *Parasitology*, XI, 1920, p. 159-166.
- NUTTALL (G. H. F.). — Tich abnormalities. *Parasitology*, VII, 1914-1915, p. 250-257.
- OLENEV (N. O.). — Teratologische Erscheinungen bei den Zecken (*Ixodoidea*). *Zool. Anzeiger*, XCXIII, 1931, p. 281-284.
- OPFERMANN (E.). — Die Entstehung der Riesenspermien von *Argas columbarum* (Shaw) (*reflexus f.*). *Zeitschr. Mikr. Anat. Forschg.*, XXXVII, 1935, p. 538-560.
- OUDEMANS (A. C.). — *Amblyomma scaevola* nov. sp. *Entomol. Berichten*, XXII, 1905, p. 216.
- PATTERSON (J. T.). — The effects of X-rays in producing mutations in the somatic cells of *Drosophila melanogaster*. *Science*, LXVIII, 1928, p. 41-45.
- X-rays and somatic mutations. *J. of Hered.*, XX, 1929, p. 261-267.
- PAVESI (P.). — Toradelfia di uni Scorpione. *R.C. R. Inst. Lombardo*, série 2, XIV, 1881, p. 329.
- PAVLOVSKY (E. N.). — Monstrosities and abnormalities in the ticks *Ixodoidea*. *Mag. Parasit. Inst. Zool. Acad. Sci. U.R.S.S.*, VII, 1940, p. 7-44.
- et BERNADSKAIA (M.). — Nouveaux gynandromorphes chez les Tiques *Ixodoidea*. *Mag. Parasitol.*, X, 1948, p. 25-40, 19 fig. (en russe).
- PEREIRA (C.) & CASTRO (M. P. DE). — Sobre un ginandromorfo de *Rhipicephalus sanguineus* Latr. 1804. *Arc. Inst. Biol. São-Paulo*, XVI, 1945, p. 187-192.
- PERVOMAIISKY (G. S.). — Une nouvelle Tique gynandromorphe du genre *Hyalomma* Koch (Acarina, Ixodidae). *Entomol. Obosrenie*, XXXI, n° 1-2, 1950, p. 113-120, 10 fig. (en russe).

- Variabilité des Tiques de pâturage (*Acarina, Ixodidae*) et sa signification pour la systématique. *Trudi Entomol. Akad. Sc. U.R.S.S.*, XLIV, 1954, p. 63-201, 118 fig. (en russe).
- PRZIBRAM (H.). — Die Bruch-Dreifachbildung im tierreiche. *Arch. f. Entw. Mech. d. Org.*, XLVIII, 1921, p. 205-444.
- ROBINSON (L. E.). — Malformations in ticks. *Parasitology*, XII, 1920, p. 175-179.
- ROBINSON (G. G.). — Cases of abnormal development in the Argasid tick, *Ornithodoros moubata*. *Parasitology*, XXXV, 1943, p. 23-26.
- More cases of abnormal development in the Argasid tick, *Ornithodoros moubata* Murray. *Parasitology*, XXXVI, 1944, p. 95-97.
- SANTOS DIAS (J. A. T.). — Anomalias nos Ixodideos. *Moçambique*, LV, 1947, p. 5-30.
- Sobre alguns casos teratologicos observados na *Amblyomma hebraeum* Koch, 1844. *Anais dos Servicos de Veterinaria e Industria Animal*, I, 1947, p. 77-93.
- Quelques cas curieux d'anomalies, observés chez les Ixodidés des genres *Rhipicephalus* et *Aponomma*. *Ann. Parasit.*, XXIII, 1948, p. 27-30.
- Um caso de deformidade num *Amblyomma tholloni* Neum. 1899, *Moçambique*, LVI, 1948, p. 41-44.
- Tres casos de malformação observados na especie *Amblyomma variegatum* (Fabr. 1794). *Moçambique*, LVI, 1948, p. 47-55.
- Un caso de ginandromorfismo observado no Ixodideo *Rhipicephalus neavii* Warburton 1912. *Ann. Inst. Med. Trop. Lisboa*, VIII, n° 4, p. 523-530.
- Sobre uma pequena colecao de carraças provenientes do Mossurize (Manica e Sofala-Moçambique). *Rev. Fac. Sc. Lisb.*, II, n° 2, 1952, p. 293-304.
- Nova contribucao para o estudo da Teratologia dos Ixodideos. *Ann. Inst. Med. Trop. Lisb.*, X, 1953, p. 2249-2275, 40 fig.
- SCHULZE (P.). — Ueber Zeckengynander. *Zeit. f. Morphol. u. Oekol. der. Tiere*, XXVI, 1933, p. 427-436.
- Ein bemerkenswerter Gynander der Zecke *Hyalomma detritum damascenum* P. Sch. U. Sch., 1929. *Sitzungsber. u. Abh. der Natur. Ges. Rostock*, VI, 1936, p. 83-88.
- Ein auscheinend durch Eiverschmelzung entstandener Gynander der Zecke *Uroboophilus cyclops* Minning 1934. *Zool. Anz.*, CXIX, 1937, p. 160-166.
- Ueber Missbildungen der Schildzecken im Allgemeinen sowie über Missbildungen von *Hyalomma steineri enigkianum* n. sp. im Besonderen. *Zeitsch. f. Parasitenk.*, XIV, 1949-1950, p. 545-573, 12 fig.
- SEBA (A.). — *Scorpio brasiliensis* cauda bifida. *Rerum Naturalium Thesaurus*, I, 1734, p. 12.
- SEIDEL (F.). — Die determinierung der Keimanlage bei Insekten, I. *Biol. Zentralblatt*, XLVI, fasc. 6, 1926, p. 321-343 ; *id.*, II ; *id.*, XLVIII, fasc. 4, 1928, p. 230-251 ; *id.*, III, *id.*, fasc. 10, p. 577-607.
- Untersuchungen über das Bildungsprinzip der Keimanlage im Ei Der Libelle *Platynemis pennipes*. *Zeitschr. f. Wissensch. Biol.*, CXIX, 1929, p. 322-440.
- SELBIE (C. M.). — A new variety of *Polydesmus coriaceus* Porat, and note of a centripede monstrosity. *Ann. and Mag. Nat. Hist.*, XII, 1913, p. 439.
- SÉNEVET (G.). — Monstrosités chez deux Tiques. *Bull. Soc. Hist. Nat. Af. du N.*, XIII, 1922, p. 95.
- SERGENT (Ét.). — Anomalies chez les Scorpions. *Arch. Inst. Pasteur Alger*, XXIV, 1946, p. 80.
- et PONCET (Mme A.). — Observations morphologiques sur la descendance d'une Tique monstrueuse. *Arch. Inst. Pasteur Alger*, XIX, 1941, p. 432-434.
- SHARIF (M.). — A note on monstrosities observed in Ixodid ticks. *Rec. Ind. Mus.*, XXXII, 1930, p. 107-112.
- SILVA LEITAO (J. L. DA). — Contribuição para o estudo dos ixodideos portugueses, 1943 (in *Santos Dias*, 1947).

- SMITH (C. N.). — Gynandromorphism in *Ixodes dentatus* Marx. *Proc. Ent. Soc. Nash.*, XLIV, 1942, p. 52.
- SOUTO (G. G.). — Sobre uma interessante anomalia observada em *Boophilus microplus* (Canest., 1883). *Bol. Soc. Brasil. Med. Veter.*, IX, n° 2, 1939, p. 109-110.
- STARKOFF (O.). — Due case de Malformazione in *Ixodidae*. *Riv. di Parassitol.*, XVII, n° 3, 1956, p. 189-191, 1 fig.
- TORNIER (G.). — Das Entstehen von Käfermissbildungen, besonders Hyperantennie und hypermelie. *Arch. f. Entw. Mech. d. Org.*, IX, 1900, p. 501-562.
- TSELITCHEVA (L. M.). — Nouveaux gynandromorphes chez les Tiques du genre *Hyalomma*. *Nouvelles Acad. Sc. Rép. Sov. Kazakstan*, sér. Parasitologie, VI, 1948. (In Pervomaisky, 1954).
- TUR (J.). — Observations sur l'oogénèse chez le Hanneton (*Melolontha vulgaris*). *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LIV, 1920, p. 37-52.
- TUZET (O.) & MILLOT (J.). — Recherches sur la spermiogénèse des Ixodes. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LXXI, 1937, p. 190-205.
- VACHON (M.). — Remarques sur l'arthrogénèse des appendices. A propos d'un cas de symmélie partielle chez un pseudoscorpion, *Chelifer cancroides* L. (Arachnide). *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LXXXI, fasc. 1-2, 1947, p. 177-194.
- & SERFATY (A.). — Remarques sur les Scorpions à deux queues. A propos d'un spécimen anormal appartenant à l'espèce *Buthotus alticola* (Pocock). *Bull. Soc. Zool. Fr.*, LXXV, n° 2-3, 1950, p. 91-96.
- VANDEL (A.). — Etude d'un gynandromorphe (dinergatandromorphe) de *Pheidole pallidula* Nyl. (Hyménoptères, Formicidés). *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LXV, 1931, p. 114-129.
- WAGNER (J.). — Die Embryonalentwicklung von *Ixodes calcaratus*. *Trudui St. Péterb. Obsch.*, XXIV, 1894.
- WARBURTON (C.). — Notes on the genus *Rhipicephalus*, with the description of new species, and the consideration of some species hitherto described. *Parasitology*, V, 1913, p. 1-20.
- & NUTTALL (G. H. F.). — On new species of *Ixodidae*, with a note on abnormalities observed in ticks. *Parasitol.*, LI, 1909, p. 57-76.
- WHEELER (W. M.). — Some new gynandromorphs Ants, with a review of the previously recorded cases. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, XIX, 1903.
- WHITING (P. W.) & WENSTRUP (E. I.). — Fertile gynandromorphs in *Habrobracon*. *J. Hered.*, XXIII, 1932.
- WOODWORTH (C. E.). — A wireworm double monster (*Limonius canus* Lec., *Elateridae*). *Psyché*, Boston, XXXIX, 1932, p. 37-40.
- ZAPLETAL (M.). — Eine interessante Anomalie der Zecke *Ixodes ricinus* L. *Zoologické Listy*, XX, n° 1, 1957, p. 29-30, 1 fig. (en tchèque, résumé allemand).

BIBLIOGRAPHIE

Deuxième partie

- ABELOOS (M.). — Sur la régénération des pattes chez le Coléoptère *Timarcha violaceo-nigra* De Geer. *C.R. Soc. Biol.*, CXIII, 1933, p. 17-19.
- Anomalies des pattes de *Timarcha violaceo-nigra* De Geer. *Bull. Soc. Linnéenne Normandie*, VI, n° 4, 1933, p. 33-34.
- BALAZUC (J.). — La tératologie des Coléoptères. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, XXV, 1948, p. 1-268.
- Expériences de transplantation sur *Tenebrio molitor* L. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat.*, XXV, 1948, p. 269-293.
- BODENSTEIN (D.). — Experimentell erzeugte Doppelbildungen von Lepidopteren beinen. *Zool. Anz.*, CII, 1933, p. 34-38.

- Beintransplantationen und Lepidopteren-Raupen. I. Transplantationen zur Analyse der Raupen-und Puppenhäutung. *Zeitschr. f. Wiss., Biol.*, CXXVIII, 1933, p. 564-583.
- Beintransplantationen und Lepidopteren-Raupen. II. Zur Analyse der Regeneration der Brutsbeine von *Vanessa urticae*-Raupen. *Id.*, CXXX, 1933, p. 747-769.
- Beintransplantationen und Lepidopteren-Raupen. III. Zur Analyse der Entwicklungspotenzen der Schmetterlingebeine. *Id.*, CXXXIII, 1935, p. 156-192.
- Beintransplantationen und Lepidopteren-Raupen. IV. Zur Analyse experimentell erzeugter Bein-Mehrfachbildungen. *Id.*, CXXXVI, 1937, p. 745-785.
- BORDAGE (E.). — Recherches anatomiques et biologiques sur l'autonomie et la régénération chez divers Arthropodes. *Bull. Scient. Fr. et Belg.*, XXXIX, 1905, p. 307-454.
- BOURDON (J.). — Recherches expérimentales sur la régénération chez un Coléoptère. *Bull. Biol. Fr. Belg.*, LXXI, 1937, p. 466-499.
- BRINDLEY (H. H.). — On the regeneration of the legs in the *Blattidae*. *Proc. Zool. Soc.*, 1897, p. 903-916.
- On certain characters of reproduced appendages in Arthropoda, particularly on the *Blattidae*. *Proc. Zool. Soc.*, 1898, p. 924-958.
- CAMPANA (Y.). — La régénération chez *Ornithodoros parkeri* et son influence sur la mue. *Ann. Parasit.*, XX, 1944-1945, p. 321-329.
- Un cas tératologique d'origine expérimentale chez *Ornithodoros parkeri*. *C.R. Soc. Biol.*, CXLI, 1947, p. 133.
- Schizomélies spontanées et expérimentales chez les *Ixodoidea*. *Ann. Parasit.*, XXII, 1947, p. 53-62.
- CAPPE DE BAILLON (P.). — La bipartition monstrueuse du pronotum chez les Coléoptères. *Ann. Soc. Entom. Fran.*, CI, 1932, p. 245-266.
- CHAPMAN (T. A.). — Some experiments on the regeneration of the legs of *Liparis dispar* L. *Second Intern. Congr. Entomol.*, Oxford, 1913, Hazell, Watson & Viney, p. 295-305.
- CUÉNOT (L.). — Régénération de pattes à la place d'antennes sectionnées chez un Phasme. *C.R. Acad. Sc. Paris*, CLXXII, 1921, p. 949-952.
- Sur les différents modes de régénérations des antennes chez le Phasme *Carausius morosus*. *Id.*, p. 1009-1011.
- FURUKAWA (H.). — Can the skin of imago be made to molt? *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, XI, 1935, p. 158-160.
- Transplantation experiments on appendages of *Anisolabis maritima* (Dermaptera). *Jap. J. of Zool.*, VIII, 1940, p. 479-535.
- GADEAU DE KERVILLE (H.). — Expériences tératogéniques sur différentes espèces d'Insectes. *Le Naturaliste*, XII, 1890, p. 114.
- HINDLE (E.) & CUNLIFFE (N.). — Regeneration in *Argas persicus*. *Parasitology*, VI, 1914, p. 353-371.
- HOGUE (M. A.). — The influence of temperature on the development of a mendelian character. *J. Exp. Zool.*, XVIII, n° 2, 1915, p. 241-298.
- GEIGY (R.). — Une anomalie non héréditaire provoquée par les rayons ultraviolets chez la Drosophile. *C.R. Soc. Phys. et Hist. Nat. Genève*, XLIII, 1926, p. 143-145.
- Production d'anomalies par exposition de Drosophiles aux rayons ultraviolets. *Actes Soc. Helv. Sc. Nat.*, 108^e session, 1927, 2^e partie, p. 191-192.
- Action de l'ultra-violet sur le pôle germinale dans l'œuf de *Drosophila melanogaster* (castration et mutabilité). *Rev. Suisse Zool.*, XXXVIII, 1931, p. 187-288.
- Erzeugung rein imaginaler Defekte durch ultraviolette Eibestrahlung bei *Drosophila melanogaster*. *Zeitschr. f. Wiss. Biol.*, CXXV, 1931-1932, p. 406-447.
- & LUSCHER (M.). — Imaginale Bein-Doppelbildungen nach Ultraviolett-Bestrahlung von Schmetterlingslarven (*Tineola biselliella*). *Rev. Suisse Zool.*, XLIX, 1942, p. 206-210.

- JANDA (V.). — Fühlerähnliche Heteromorphosen an Stelle von Augen bei *Stylopyga orientalis* und *Tenebrio molitor*. Arch. f. Entwicklungsmechanik der Org., XXXVI, 1913, p. 1-3.
- KOPEC (S.). — Untersuchungen über die Regeneration von Larvalorganen und Imaginalschreiben bei Schmetterlingen. Arch. f. Entwickl. Mech. d. Org., XXXVII, 1913, p. 440-469.
- KRIZENECKY (J.). — Versuche über die regeneration des Abdominalendes von *Tenebrio molitor* während seiner post-embryonaler Entwicklung. Arch. f. Entwickl. Mech. d. Org., XXXVI, 1913, p. 294-341.
- MAUSER (F.). — Synchrone Metamorphose deplantiert Vorderbeine mit dem Wirstiere *Dixippus morosus*. Br. Redt. Histologische Untersuchung der Sabheuschrecker mit replantierten Köpfen. (Mitt. aus d. Biol. Versuchsanstalt d. Ak. d. Wiss. Zool. Abtlg., n° 230-231, p. 168-169). Anz. Akad. Wiss. Wien., LXXII, 1935, n° 17.
- Weitere Versuche zur synchronen Metamorphose an der Beinen von *Dixippus morosus* Br. Redt., id., LXXIV, n° 17, 1937, Mitt. n° 266, p. 154-155.
- MEGUSAR (F.). — Die Regeneration der Coleopteren. Arch. f. Entwickl. Mech. d. Org., XXV, 1907, p. 148-234.
- NUTTALL (C. H. F.). — Regeneration of the mouthparts and legs in Ticks. Parasitology, XII, 1920, p. 7-26.
- PATAY (R.). — Sur la régénération des pattes chez le Coléoptère Chrysomélide *Leptinotarsa decemlineata* Say. C.R. Soc. Biol., CXXVI, 1937, p. 283-285.
- PAULIAN (R.). — Contribution à l'étude quantitative de la régénération chez les Arthropodes. Proc. Zool. Soc. London, CVIII, 1938, p. 297-383.
- PERVOMAIISKY (G. S.). — Variabilité des Tiques de pâturage (*Acarina*, *Ixodidae*) et sa signification pour la systématique. Trudi Entomol. Akad. Sc. U.R.S.S., XLIV, 1954, p. 63-201, 118 fig.
- POISSON (R.) & PATAY (R.). — Sur quelques modalités de la régénération des pattes et des ailes chez la larve du Doryphore : *Leptinotarsa decemlineata* Say. C.R. Soc. Biol., CXXIX, 1938, p. 126-128.
- PRZABRAM (H.). — Fühlerregeneration halberwachsener *Sphodromantis*-Larven. Arch. f. Entw. Mech. d. Org., XLIII, 1918, p. 63-87.
- Regeneration des Fühlers samt Johnston'schem Organe beim Mashornkäfer (*Oryctes nasicornis* L.). Anz. Akad. Wissens. in Wien., LXVIII, n° 26, 1931.
- REHACEK (J.). — The malformations of the Tick *Dermacentor marginatus* Sulz. Zool. Listy, XX, n° 1, 1957, p. 39-40, 1 pl.
- SEIDEL (F.). — Die determinierung der Keimanlage beim Insekten, 1. Biol. Zentralblatt, XLVI, 1926, p. 321-343.
- Die determinierung der Keimanlage beim Insekten, 2, id., XLVIII, 1928, p. 230-251.
- Die determinierung der Keimanlage beim Insekten, 3, id., p. 577-607.
- Untersuchungen über das Bildungsprinzip der Keimanlage im Ei der Libelle *Platycnemis pennipes*. Zeitschr. f. Wiss. Biol., CXIX, 1929, p. 322-440.
- SERGEANT (Edm.) et PONCET (Mme A.). — Etude expérimentale de la régénération des appendices chez les Tiques (Ordre des Acariens, sous-famille des *Ixodinae*). Arch. Inst. Pasteur d'Algérie, XXI, 1943, p. 215-232.
- TORNIER (G.). — Neues über das natürliche Entstehen und experimentelle Erzeugen überzahliger und Zwillingsbildungen. Zool. Anz., XXIV, 1901, p. 488-504.
- Bein- und Fühlerregeneration beim Käfern und ihre Begleiterscheinungen., id., XXIV, 1901, p. 649-664.
- WERBER (I.). — Regeneration des exstirpierten Fühlers und Auges beim Mehlkäfer (*Tenebrio molitor*). Arch. f. Entw. Mech. d. Org., XIX, 1905, p. 259-260.

**UN NOUVEAU CÉRATOPOGONIDE ARBORICOLE :
CULICOIDES HARANTI n. sp. (DIPTERA HELEIDAE) (1)**

Par J.-A. RIOUX, S. DESCOUS et J. PECH

Du point de vue écologique, les milieux dendrolimniques possèdent une incontestable originalité : il s'agit en effet de gîtes sténoïques, faiblement éclairés, à pH basique (> 8), très chargés en carbonates (> 1 g. $\%$), en potassium (> 1 g. $\%$), ainsi qu'en complexes humiques. La faune correspondante se compose d'une forte proportion d'espèces « exclusives » hautement caractéristiques et dotées de systèmes adaptatifs puissants. Les Diptères Nématocères y sont largement représentés et tout particulièrement la famille des Cératopogonidés par les genres *Culicoides*, *Dasyhelea* et *Forcipomyia*.

Nous décrivons aujourd'hui une espèce nouvelle, *Culicoides haranti*, récoltée à plusieurs reprises de creux d'arbres « expérimentaux », mis en fonctionnement depuis deux ans dans le Jardin des Plantes de Montpellier.

Diagnose

Espèce de petite taille, brunâtre. Mésonotum orné de taches et de bandes sombres. Palpes pourvus de fossettes et de soies sensorielles. Ailes brunes tachées de blanc, entièrement couvertes de micro- et de macrotriches.

Imago femelle

Tête (fig. 3,3).

Yeux : non contigus (espace interoculaire : 5 μ).

Antennes : flagellum et scape clairs ; torus testacé. Longueur de chaque article (en μ , du 3^e, ou 1^{er} article du flagellum, au 15^e, ou dernier article du flagellum) : 50, 36, 39, 45, 45, 42, 42, 42, 59, 62, 67, 76, 95. Rapport (2) antennaire : 1 ; fossettes olfactives présentes sur les articles III, IV, V, VI, VII, XI, XII, XIII, XIV, XV.

(1) Manuscrit déposé le 20 juin 1958.

(2) Costa mesurée à partir du point d'attache de l'humérale.

Palpes : longueur des articles (en μ) : I + II : 62 ; III : 81×50 ; IV : 31 ; V : 53 ; fossette sensorielle présente sur le 3^e article (fig. 3,5).

Thorax.

Scutum (fig. 1) orné de :

- 1° une bande médiane sombre, nettement marquée, débutant au voisinage du bord antérieur, s'insinuant entre les taches post-scutales et se terminant en forme de losange au contact de l'aire sombre distale ;
- 2° deux taches présutales noir de geai ;
- 3° deux taches postscutales noirâtres bien marquées et distinctement détachées des plages sombres voisines par un liseré clair ;
- 4° une tache distale s'étendant transversalement le long du bord postérieur du scutum et présentant un rétrécissement médian ;
- 5° deux plages brunes latérales antéro-postérieures, découpées en secteurs par des lignes claires obliques et transversales.

Scutellum gris brunâtre sans tache distincte.

Aile (fig. 2) : Longueur totale : 1,12 mm. (mesurée de la nervure humérale à l'apex) ; rapport (1) nervure costale/longueur totale : 0,55.

Coloration de fond brunâtre ; surface entièrement couverte de macro- et microtriches ; présence de neuf taches blanchâtres réparties comme suit (d'avant en arrière et de dedans en dehors) :

- 1^{re} tache : intéresse la nervure radiale à l'origine de la 1^{re} cellule radiale et s'étend vers en arrière sur toute la nervure transverse radio-médiane (R-M) ;
- 2^e tache : débute sur la nervure costale et s'étend en dehors de la 2^e cellule radiale en « mordant » légèrement sur la nervure limitant distalement cette cellule ;
- 3^e tache : située près de l'apex en avant de la branche de bifurcation antérieure de la médiane (M1) ;
- 4^e tache : située à l'apex, dans la 1^{re} cellule médiane ;
- 5^e tache : située contre le bord libre, dans la 2^e cellule médiane ;
- 6^e tache : également située contre le bord libre, dans la cellule médio-cubitale ;

(1) D'après P. Arnaud.

- 7° tache : située dans la partie apico-postérieure de la cellule anale et débordant sur le prolongement antéro-postérieur de la 1^{re} tache ;
- 8° tache : située dans la partie antéro-interne de la cellule anale ;
- 9° tache : intéresse la région proximale de l'aile à l'aplomb de l'humérale.

Balanciers blanchâtres, très discrètement rembrunis à leur base d'implantation.

Pattes (fig. 3,6).

- P1 : Fémur brun, pourvu d'un anneau clair subapical et d'une épine distale. Tibia brun, également pourvu d'un anneau clair subapical ; peigne présent (longueur : 381 μ). Tarse clair (longueur du protarse : 185 μ).
- P2 : Ornementation générale comme P1 (longueur du tibia : 476 μ , longueur du protarse : 252 μ).
- P3 : Fémur entièrement brun, orné d'une épine distale. Tibia comme P1 et P2 (longueur : 493 μ). Tarses clairs, excepté le protarse.

Abdomen.

Coloration générale brune.

Présence de deux spermathèques fonctionnelles, ovoïdes, de taille inégale ($73 \times 45 \mu$ et $56 \times 40 \mu$), et d'une spermathèque rudimentaire, en doigt de gant, terminée par une discrète invagination en forme de bouton. Anneau chitinisé présent (fig. 3,4).

Imago mâle

Tête.

Yeux : identiques à ceux de la femelle.

Antennes (fig. 3,1) : les trois derniers articles du flagellum brunâtres ; longueur de chaque article (en μ , du 3^e, ou 1^{er} article du flagellum, au 15^e, ou dernier article du flagellum) : 101, 34, 34, 34, 34, 34, 34, 39, 45, 134, 101, 112. Rapport antennaire : 1 ; fossettes olfactives présentes sur les articles III, IV, XIII, XIV et XV.

Thorax comme chez la femelle.

Hypopygium (fig. 3,2).

Coxite conique, surmonté d'un style orné, à sa partie médio-interne, de 3 à 5 soies longues, et, à son extrémité, de 6 à 9 soies courtes. Pénis en λ , la branche impaire et médiane longue et



FIG. 1. — *Culicoides haranti* : Scutum ♀

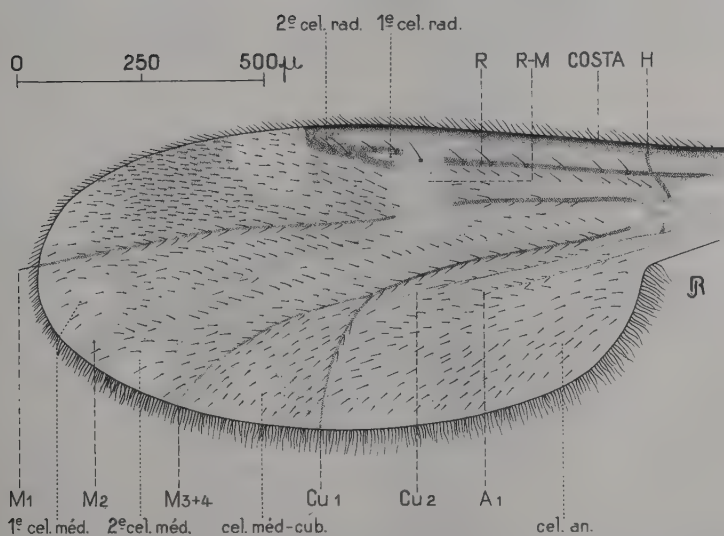


FIG. 2. — *Culicoides haranti* : Aile ♀

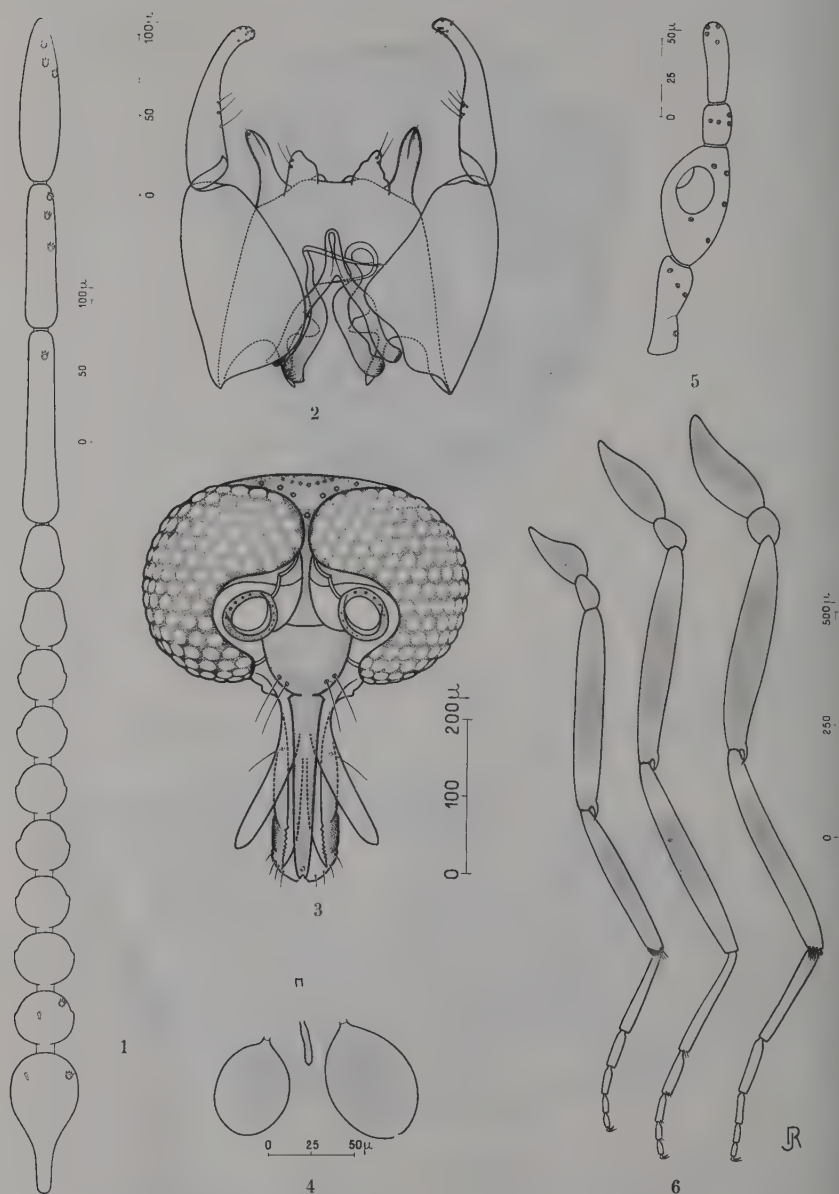


FIG. 3. — *Culicoides haranti*. 1 : Antenne ♂. 2 : Hypopygium. 3 : Tête ♀. 4 : Spermathèques. 5 : Palpe ♀. 6 : Pattes ♀ (de gauche à droite : ant. moy. et post.).

mousse. Paramères progressivement effilées et recourbées en crochets. Sur certains exemplaires, leur extrémité est pourvue de très fines barbules.

Type et cotype déposés dans les collections du Laboratoire de Parasitologie de la Faculté de Médecine de Montpellier (C. 205 et C. 206).

*
**

Sous l'angle taxonomique, *Culicoides haranti* est relativement proche de *Culicoides nanus* Root et Hoffman, *Culicoides footei* Wirth et Jones, *Culicoides algeriensis* Clastrier et *Culicoides begueti* Clastrier. Il se distingue cependant des deux premiers par la coloration du thorax et la forme des génitalia, des deux derniers par la disposition des taches alaires et la longueur relative des segments apicaux des palpes.

Caractères physico-chimiques du biotope

Nous donnons ci-après les caractères analytiques d'un prélèvement effectué le 5 février 1957 et renfermant de nombreuses larves de *Culicoides haranti*. L'analogie de cet échantillon et des moyennes d'échantillons recueillis dans divers creux d'arbres du « Midi » méditerranéen est frappante.

BIBLIOGRAPHIE

- ARNAUD (P.), 1956. — The Heleid genus *Culicoides* in Japan, Korea and Ryukyu Islands (Insecta : Diptera). *Microentomology*, 21, 84-207.
- CLASTRIER (J.), 1957. — Notes sur les Cératopogonidés. II. Quelques *Culicoides* d'Algérie à ailes tachetées. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 35, 404-442.
- 1958. — Notes sur les Cératopogonidés. III. *Culicoides semimaculatus* n. sp. d'Algérie. *Arch. Inst. Pasteur d'Algérie*, 36, 55-60.
- FOX (I.), 1949. — Notes on Puerto Rican biting midges or *Culicoides* (Diptera : Ceratopogonidæ). *Bull. of the Brooklyn Ent. Soc.*, 34, 29-34.
- HARANT (H.), RIOUX (J.-A.) et ATTISSE (M.), 1955. — Notes sur l'écologie des Diptères Culicidés. III. Les espèces limno-dendrophiles et leur biotope. *C.R. Soc. de Biol.*, 149, 15-18.
- KIEFFER (J.-J.), 1925. — *Faune de France*, XI ; Diptères (Nématocères piqueurs), *Chironomidæ*, *Ceratopogonidæ*, Paul Lechevalier, édit., Paris.
- RIOUX (J.-A.), 1954. — Les Moustiques du Jardin des Plantes de Montpellier. *Ann. Soc. d'Hort. et d'Hist. Nat. de l'Hérault*, 94, 73-75.

	Gîte à <i>Culicoides</i> <i>haranti</i>	Moyennes de 12 gîtes limno- dendriques du « Midi » méditer.
pH	8,4	8,5
R.E. (en ohms/cm ² /cm. à 18°) ...	506	312
Na ⁺ (en g./l.)	0,04	0,06
K ⁺ (en g./l.)	1	1,7
Ca ⁺⁺ (en g./l.)	0,05	0,15
Mg ⁺⁺ (en g./l.)	0,03	0,09
SO ⁴⁻⁻ (en g./l.)	traces	0,03
CO ³⁻⁻	1,10	2,7
Cl ⁻	traces	0,06
Azote total (en g./l.)	2	2
Mat. org. en milieu acide (en g. d'O ² /l.)	12	9
Mat. org. en milieu alcalin (en g. d'O ² /l.)	7	5
Degré hydrotimétrique :		
total	38	77
permanent	22	25
Titre alcalimétrique (en CO ³ Ca g./l.)	8,5	10,3

ROOT (F. M.) et HOFFMAN (W. A.), 1937. — The north american species of Culicoides. *The Amer. Journ. of Hygiene*, 150-176.

WIRTH (W. W.) et JONES (R. H.), 1956. — Three new North American species of tree-hoole Culicoides. *Proc. Ent. Soc. Washington*, 58, 161-168.

Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Montpellier

ACTION D'UN AGAMOMERMIS SUR LES CARACTÈRES SEXUELS D'UN CÉRATOPOGONIDÉ

Par J. CALLOT (1)

L'action des larves de *Mermithidæ* sur les Insectes qu'elles parasitent est connue depuis longtemps.

Chez les Diptères Chironomidés, des anomalies de la morphologie sexuelle ayant cette origine ont été décrites ou étudiées par Edwards, Goetghebuer, Philipp, Sadler, Störa, Thienemann et surtout par Rempel. On trouvera dans « *Chironomus* » de Thienemann leur description et la bibliographie (1954, p. 314-319).

Pour les Cératopogonidés, nous ne connaissons que la description par Kieffer (1914) d'un *Forcipomyia heterocera*, dont le mâle a des antennes variables, variabilité liée évidemment au parasitisme.

*
**

En examinant des Cératopogonidés capturés à Strasbourg même, grâce à un piège lumineux, nous avons été frappé des anomalies que certains d'entre eux présentaient quand ils contenaient des larves de *Mermis* et en particulier de l'aspect intersexué d'individus portant un appareil copulateur mâle.

Il s'agit de *Culicoides albicans* Winn. qui représente en juin jusqu'à 50 % des Culicoïdes capturés. 5 % environ contiennent des larves de Mermithidés, dont les caractères sont trop peu marqués pour qu'on puisse les déterminer. La longueur de ces larves atteint jusqu'à 6,5 mm. et, dans un Culicoïde long seulement de 1,6 mm., nous avons trouvé une larve de 5 mm. et une autre de 6,5 mm. ; c'est dire les déformations de l'abdomen qu'on peut constater.

Les deux sexes sont parasités en proportions à peu près égales ; mais, alors que chez les femelles on ne remarque pas, au premier

(1) Travail exécuté grâce à une subvention de la Société d'Encouragement à la Recherche Scientifique de la Faculté de Médecine de Strasbourg.

abord, de modifications de l'aspect extérieur, il en va tout autrement pour les mâles et en particulier aux antennes.

Les antennes de *Culicoides albicans* sont, comme celles des autres espèces du genre, composées de 15 articles : proscape, scape et flagellum de 13 articles, les proximaux subglobuleux et les derniers allongés.

Chez le mâle normal, si l'on compte le flagellum pour cent, on y trouve 10 articles subglobuleux proximaux représentant 45 % du fouet et 3 articles distaux allongés.

Chez la femelle normale, le flagellum comporte 8 articles subglobuleux représentant 35 % du fouet et 5 articles distaux allongés, le dernier étant le plus développé.

Sur les antennes sont insérées des soies particulièrement longues sur les articles proximaux du flagellum du mâle. Chez celui-ci, elles sont normalement appliquées sur le fouet, mais s'en écartent dans les préparations.

Ces soies des articles proximaux du mâle peuvent avoir une longueur équivalente à la moitié de celle du fouet, alors que chez les femelles elles ne représentent que de 18 à 20 % de la longueur du fouet.

Le second article de l'antenne, ou scape, est volumineux chez le mâle et arrive au contact de son homologue sur la ligne médiane. Sa longueur est équivalente à 13 % de celle du flagellum. Chez la femelle, le scape est plus réduit, représentant 7,5 % de la longueur du fouet, et il y a une large séparation entre le droit et le gauche.

*
**

Le fouet antennaire des individus parasités ayant un appareil copulateur mâle compte 8 articles proximaux subglobuleux, comme chez la femelle, mais ce segment représente cependant 45 % du fouet. Les 5 autres articles sont allongés, le premier étant moins développé que les suivants.

Les soies les plus longues, celles des premiers articles du fouet, ont une longueur qui représente au maximum 22 % seulement de celle du fouet, au lieu des 50 % de la normale.

Les scapes sont encore volumineux, mais beaucoup moins que chez les mâles normaux (9,5 % au lieu de 13).

Le second article du palpe maxillaire des *Culicoides* porte un organe sensoriel s'ouvrant au bord interne par une fossette. Chez le mâle, ce second article est un peu renflé et l'ouverture de la fos-

sette a un diamètre de $7,6 \mu$, alors que chez les femelles le second article est fortement renflé et la fossette a un diamètre d'environ 30μ .

Chez le mâle parasité, la fossette est toujours un peu plus large et a jusqu'à 13μ de diamètre.

L'appareil copulateur du mâle paraît absolument normal, et par ses dimensions et par la coloration plus ou moins foncée de ses différentes parties.

Il nous a été difficile de vérifier l'état des organes internes, mais ils nous ont paru totalement manquer, alors que chez les mâles



FIG. 1. — *Culicoides albicans* ♀ parasitée par des *Agamomermis*

normaux les testicules sont facilement trouvés à la dissection. Seul l'examen histologique permettra de se rendre compte de leur état.

Les anomalies décrites par Kieffer pour *F. heterocera* sont comparables à nos observations, compte tenu des différences génériques.

Les femelles parasitées semblent beaucoup moins modifiées que les mâles, mais pourtant on relève quelques petites différences : augmentation du diamètre du scape, diminution de la chitination des spermathèques qui, de ce fait, sont plus difficiles à voir par transparence que normalement.



FIG. 2. — En haut, tête et antennes d'un ♂ normal ;
en bas, ♂ parasité



FIG. 3. — Tête et antennes
d'une femelle normale

RÉSUMÉ

Nous décrivons une anomalie rencontrée chez *Culicoides albicans* Winn. due au parasitisme par des *Agamomermis*.

L'action du parasite est très nette chez les mâles et conduit à un état morphologique d'intersexualité.

BIBLIOGRAPHIE

- KIEFFER (J. J.), 1914. — Zwölf neue Culicoiden. *Arch. f. Hydrobiol.*, suppl. 2, fasc. 1, p. 231-241.
- THIENEMANN (A.), 1954. — *Chironomus*, Stuttgart, 1 vol., 834 pp. (*Die Binnengewässer*, XX).

Institut de Parasitologie, Faculté de Médecine, Strasbourg

RÉPERTOIRE SYSTÉMATIQUE DES NOMS DE GENRES DE VERTÉBRÉS (suite)

Par Yves J. GOLVAN

- | | |
|--|--|
| <i>Acantholabrus</i> : P-PERCIF. (<i>Labr.</i>),
Labrid. | <i>Acanthopoma</i> : P-CYPRINIF. (<i>Silur.</i>),
Trichomycterid. |
| <i>Acantholabris</i> : P-PERCIF. (<i>Perc.</i>),
Cheilodactylid. | <i>Acanthopse. ta</i> : P-PLEURONECTIF.
(<i>Pleuroncet.</i>), <i>Pleuronctid.</i> |
| <i>Acantholebias</i> : P-PERCIF. (<i>Scorp.</i>),
Hexagrammid. | <i>Acanthopsis</i> : P-CYPRINIF. (<i>Cyprin.</i>),
Cobitid. |
| <i>Acantholiparis</i> : P-PERCIF. (<i>Cott.</i>),
Cyclopterid. | <i>Acanthopsoides</i> : P-CYPRINIF. (<i>Cy-</i>
<i>prin.</i>), Cobitid. |
| <i>Acantholepis</i> : P-CLUPEIF. (<i>Opistho-</i>
<i>proct.</i>), Argentinid. | <i>Acanthoptila</i> : O-PASSERIF., <i>Timeliid.</i> |
| <i>Acanthomullus</i> : P-PERCIF. (<i>Perc.</i>),
Mullid. | <i>Acanthorhinus</i> : P-SQUALIF. (<i>Squal.</i>),
Squalid. |
| <i>Acanthonotus</i> ; P-CYPRINIF. (<i>Cy-</i>
<i>prin.</i>), Cyprinid. | <i>Acanthorhodeus</i> : P-CYPRINIF. (<i>Cy-</i>
<i>prin.</i>), Cyprinid. |
| <i>Acanthonotus</i> : P-PERCIF. (<i>Ophidi.</i>),
Brotulid. | <i>Acanthorhynchus</i> : O-PASSERIF., <i>Me-</i>
<i>liphagid.</i> |
| <i>Acanthonus</i> : P-PERCIF. (<i>Ophidi.</i>),
Brotulid. | <i>Acanthorutilus</i> : P-CYPRINIF. (<i>Cy-</i>
<i>prin.</i>), Cyprinid. |
| <i>Acanthopegasus</i> : P-PERCIF. (<i>Pegas.</i>),
Pegasid. | <i>Acanthosaura</i> : R-LACERT., <i>Agamid.</i> |
| <i>Acanthoperca</i> : P-PERCIF. (<i>Perc.</i>),
Serranid. | <i>Acanthosphex</i> : P-PERCIF. (<i>Scorp.</i>),
Aploactid. |
| <i>Acanthophaelus</i> : P-CYPRINODON-
TIF., Poecilid. | <i>Acanthostedion</i> : P-PERCIF. (<i>Scorp.</i>),
Triglid. |
| <i>Acanthophis</i> : R-OPHID., Elapid. | <i>Acanthosthetus</i> : P-PHALLOSTETHIF.,
Phallostethid. |
| <i>Acanthophthalmus</i> : P-CYPRINIF.
(<i>Cyprin.</i>), Cobitid. | <i>Acanthostracion</i> : P-TETRAODONTIF.
(<i>Ostrac.</i>), <i>Ostracionid.</i> |
| <i>Acanthoplesiops</i> : P-PERCIF. (<i>Perc.</i>),
Plesiopid. | <i>Acanthurus</i> : P-PERCIF. (<i>Acanthur.</i>),
Acanthurid. |
| <i>Acanthoplichthys</i> : P-ANGUILLIF.
(<i>congr.</i>), <i>Ophichthyid.</i> | <i>Acapoeta</i> : P-CYPRINIF. (<i>Cyprin.</i>),
Cyprinid. |
| <i>Acanthopodus</i> : P-PERCIF. (<i>Perc.</i>),
Chaetodontid. | <i>Acara</i> : P-PERCIF. (<i>Perc.</i>), <i>Cichlid.</i> |
| | <i>Acarauna</i> : P-PERCIF. (<i>Labr.</i>), <i>La-</i>
<i>brid.</i> |

- Acarichthys** : P-PERCIF. (*Perc.*),
Cichlid.
Acaronia : P-PERCIF. (*Perc.*), *Cich-*
lid.
Acaropsis : P-PERCIF. (*Perc.*), *Cich-*
lid.
Accentor : O-PASSERIF., *Accentorid.*
Accipiter : O-FALCONIF., *Falconid.*
(Accipitr.).
Acedia : P-PLEURONECTIF. (*Sol.*),
Cynoglossid.
Acentrachme : P-AULOSTOMIF., *Am-*
phisilid.
Acentrogobius : P-PERCIF. (*Gobi.*),
Gobiid.
Acentronichthys : P-CYPRINIF. (*Sil-*
lur.), *Bagrid.*
Acentronura : P-SYNGNATHIF., *Syn-*
gnathid.
Acentrophryne : P-LOPHIF. (*Cerat.*),
Ceratiid.
Acentrortyx : O-GALLIF., *Phasianid.*
Acerina : P-PERCIF. (*Perc.*), *Percid.*
Acerodon : voir *Pteropus.*
Aceros : O-CORACIADIF., *Bucerotid.*
Acestra : P-CYPRINIF. (*Silur.*), *Lori-*
cariid.
Acestridium : P-CYPRINIF. (*Silur.*),
Loricariid.
Acestrocephalus : P-CYPRINIF. (*Cha-*
rac.), *Characid.*
Acesrorhamphus : P-CYPRINIF. (*Cha-*
rac.), *Characid.*
Acesrorhynchus : P-CYPRINIF. (*Cha-*
rac.), *Characid.*
Acestrura : O-APODIF., *Trochilid.*
Achalinus : R-OPHID., *Colubrid.*
(Agl.).
Acharnes : P-PERCIF. (*Perc.*), *Nan-*
did.
Acharnina : P-PERCIF. (*Perc.*), *Ple-*
siopid.
Acheilognathus : P-CYPRINIF. (*Cy-*
prin.), *Cyprinid.*
Achiroides : P-PLEURONECTIF. (*Sol.*),
Soleid.
Achirophichthys : P-ANGUILLIF.
(Congr.), *Ophichthyid.*
Achiropsetta : P-PLEURONECTIF.
(Pleuronect.), *Pleuronectid.*
Achiropsis : P-PLEURONECTIF. (*Sol.*),
Soleid.
Achirus : P-PLEURONECTIF. (*Sol.*),
Soleid.
Achylopa : P-PLEURONECTIF. (*Sol.*),
Soleid.
Acinaes : P-PERCIF. (*Trichiur.*),
Gempylid.
Acinonyx : M-FISSIP., *Felid.*
Acipenser : P-ACIPENSERIF., *Acipen-*
serid.
Acmonorhynchus : O-PASSERIF., *Di-*
caeid.
Acnodon : P-CYPRINIF. (*Charac.*),
Characid.
Acomus : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Ca-*
stostomid.
Aconus : O-GALLIF., *Phasianid.*
Acomys : M-RONG., *Murid.* (*Mur.*).
Aconaemys : M-RONG., *Octodontid.*
Acontias : R-LACERT., *Scincid.*
Acoura : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Co-*
bitid.
Acra : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Cy-*
prinid.
Acredula : O-PASSERIF., *Parid.*
Acridophaga : R-OPHID., *Viperid.*
Acridotheres : O-PASSERIF., *Sturnid.*
(Sturn.).
Acris : B-ANOUR., *Hylid.*
Acrobates : M-MARSUP., *Phalangerid.*
(Phalang.).
Acrocephalu : O-PASSERIF., *Sylviid.*
Acrocheilichthys : P-CYPRINID. (*Cy-*
prin.), *Cyprinid.*
Acrocheilus : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*),
Cyprinid.
Acrochordonichthys : P-CYPRINIF.
(Silur.), *Bagrid.*
Acrochordus : R-OPHID., *Colubrid.*
(Agl.).
Acrodia : s.-g. de *Tapirus.*

- Acronuris**: P-PERCIF. (*Perc.*), *Chaetodontid.*
- Acronorus**: P-PERCIF. (*Acanthur.*), *Acanthurid.*
- Acroperca**: P-PERCIF. (*Perc.*), *Serranid.*
- Acropœcilia**: P-CYPRINODONTIF., *Poecilid.*
- Acropoma**: P-PERCIF. (*Perc.*), *Serranid.*
- Acroptenis**: O-PASSERIF., *Pteroptochid.*
- Acrossochilus**: P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Cyprinid.*
- Acrotus**: P-PERCIF. (*Icost.*), *Icosteid.*
- Acryllium**: O-GALLIF., *Phasianid.*
- Acteis**: P-PERCIF. (*Blen.*), *Blennid.*
- Actenolepis**: P-PERCIF. (*Perc.*), *Serranid.*
- Actinicola**: P-PERCIF. (*Labr.*), *Pomacentrid.*
- Actinoberyx**: P-BERYCIF., *Berycid.*
- Actinodura**: O-PASSERIF., *Timeliid.*
- Actinogobius**: P-PERCIF. (*Gobi.*), *Gobiid.*
- Actophilornis**: O-CHARADRIIF., *Jacaniid.*
- Acuticurimata**: P-CYPRINIF. (*Charac.*), *Characid.*
- Acyrtops**: P-PERCIF. (*Gobiesox.*), *Gobiesocid.*
- Acyrtus**: P-PERCIF. (*Gobiesox.*), *Gobiesocid.*
- Adamia**: P-PERCIF. (*Blenn.*), *Blenniid.*
- Addax**: M-ARTIODACT., *Bovid.* (*Hippotrag.*).
- Addoea**: O-PASSERIF., *Muscicapid.*
- Adelina**: s.-g. de *Cinnyris.*
- Adelomyia**: O-APODIF., *Trochilid.*
- Adenapogon**: P-PERCIF. (*Perc.*), *Serranid.*
- Adenops**: P-MUGILIF., *Atherinid.*
- Adenosternarchus**: P-CYPRINIF. (*Gymnot.*), *Sternarchid.*
- Adenota**: M-ARTIODACT., *Bovid.* (*Redunc.*).
- Adiastema**: R-OPHID., *Colubrid.* (*Opisthogl.*).
- Adinia**: P-CYPRINODONTIF., *Cyprinodontid.*
- Adioryx**: P-BERYCIF., *Holocentrid.*
- Adiposia**: P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Adiposiid.*
- Adophoneus**: s.-g. de *Sylvia.*
- Adrianichthys**: P-CYPRINODONTIF., *Adrianichthyid.*
- Aechmorhynchus**: O-CHARADRIIF., *Charadriid.* (*Scolop.*).
- Aegialeus**: O-CHARADRIIF. *Charadriid.* (*Charadr.*).
- Aegialitis**: O-CHARADRIIF., *Charadriid.* (*Charadr.*).
- Aegintha**: O-PASSERIF., *Ploceid.*
- Aegithaliscus**: O-PASSERIF., *Parid.*
- Aegithalus**: O-PASSERIF., *Parid.*
- Aegithina**: O-PASSERIF., *Parid.*
- Aegithospiza**: O-PASSERIF., *Parid.*
- Aeglefinus**: P-GADIF., *Gadid.*
- Aegoceros**: s.-g. de *Capra.*
- Aegonichthys**: P-LOPHIF. (*Cerat.*), *Ceratiid.*
- Aegothetes**: O-CAPRIMULGIF., *Podargid.*
- Aegyptius**: O-FALCONIF., *Falconid.* (*Aegypt.*).
- Aelurichthys**: P-CYPRINIF. (*Silur.*), *Bagrid.*
- Aeluroedus**: O-PASSERIF., *Parasiseid.*
- Aeluroonyx**: R-LACERT., *Geckonid.*
- Aeluroscalabotes**: R-LACERT., *Geckonid.*
- Aemasia**: P-ANGUILLIF. (*Anguil.*), *Muraenid.*
- Aenigmatolmnas**: O-RALLIF., *Rallid.*
- Aeoliscus**: P-AULOSTOMIF., *Amphisilid.*
- Aepyceros**: M-ARTIODACT., *Bovid.* (*Aepycer.*).
- Aepyodius**: O-GALLIF., *Megapodid.*
- Aepyprymnus**: M-MARSUP., *Macro-podid.* (*Potor.*).

- Aequidens** : P-PERCIF. (*Perc.*), *Cichlid.*
Aerestes : M-RONG., *Sciurid.* (*Petaurist.*).
Aeronautes : O-APODIF., *Apodid.*
Aeschrichthys : P-MUGILIF., *Mugilid.*
Aesopia : P-PLEURONECTIF. (*Sol.*), *Soleid.*
Aestralata : O-PROCELLARIIF., *Procellariid.*
Aethaloperca : P-PERCIF. (*Perc.*), *Serranid.*
Aethechinus : M-INSECTIV., *Erinaceid.* (*Erinac.*).
Aethomyias : O-PASSERIF., *Muscicapid.*
Aethomys : M-RONG., *Murid.* (*Mur.*).
Aethopyga : O-PASSERIF., *Nectarinid.*
Aethorhynchus : O-PASSERIF., *Parid.*
Aethosciurus : M-RONG., *Sciurid.* (*Sciur.*).
Aetiasis : P-PERCIF. (*Perc.*), *Lutjanid.*
Aetobatis : P-RAJIF. (*Dasyat.*), *Myliobatid.*
Aetomylaeus : P-RAJIF. (*Dasyat.*), *Myliobatid.*
Aetoplatea : P-RAJIF. (*Dasyat.*), *Myliobatid.*
Aetoprora : P-CLUPEIF. (*Myctoph.*), *Myctophiid.*
Afribyx : O-CHARADRIIF., *Charadriid.*
Afrivalus : B-ANOUR., *Rhacophorid.*
Afrædura : R-LACERT., *Geckonid.*
Afronandus : P-PERCIF. (*Perc.*), *Nandid.*
Afropavo : O-GALLIF., *Phasianid.*
Afrozechus : O-CHARADRIIF., *Charadriid.*
Agalychris : B-ANOUR., *Hylid.*
Agama : R-LACERT., *Agamid.*
Agamodon : R-LACERT., *Tejid.*
Agamura : R-LACERT., *Geckonid.*
Agapornis : O-PSITTACIF., *Psittacid.*
Agelaeus : O-PASSERIF., *Icterid.*
Agelaius : voir *Agelaeus*.
Agelastes : O-GALLIF., *Phasianid.*
Ageneiogarra : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Cyprinid.*
Ageneiosus : P-CYPRINIF. (*Silur.*), *Bagrid.*
Ageniogobio : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Cyprinid.*
Ageniosus : voir *Ageneiosus*.
Ageuor : P-PERCIF. (*Perc.*), *Chaetodontid.*
Agkistrodon : R-OPHID., *Crotalid.*
Aglaiactis : O-APODIF., *Trochilid.*
Aglaoicercus : O-APODIF., *Trochilid.*
Aglyptosternon : P-CYPRINIF. (*Silur.*), *Bagrid.*
Agmia : R-OPHID., *Colubrid.* (*Opisthogl.*).
Agmus : P-CYPRINIF. (*Silur.*), *Bunocephalid.*
Agnathomyzon : C-PETROMYZONIF., *Petromyzonid.*
Agnus : P-PERCIF. (*Trachin.*), *Uranoscopid.*
Agoniates : P-CYPRINIF. (*Charac.*), *Characid.*
Agonocottus : P-PERCIF. (*Cott.*), *Cottid.*
Agonomalus : P-PERCIF. (*Cott.*), *Agonid.*
Agonopsis : P-PERCIF. (*Cott.*), *Agonid.*
Agonostomus : P-MUGILIF., *Mugilid.*
Agonus : P-PERCIF. (*Cott.*), *Agonid.*
Agosia : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Cyprinid.*
Agrammobarbus : P-CYPRINIF. (*Cyprin.*), *Cyprinid.*
Agrammus : P-PERCIF. (*Ophidi.*), *Ophidiid.*
Agriocharis : O-GALLIF., *Phasianid.*
Agriopus : voir *Congiopus*.
Agriornis : O-PASSERIF., *Tyrannid.* (*Fulvicol.*).
Agrosphyraena : P-MUGILIF. *Sphyraenid.*
Agripopa : P-PERCIF. (*Labr.*) *Pomacentrid.*
Agrodroma : s.-g. d'*Anthus*.

- Agrophis* : R-OPHID., Colubrid.
(Agl.).
- Agrytria* : O-APODIF., Trochilid.
- Agunia* : P-PERCIF. (Gobi.), Gobiid.
- Ahaetulla* : R-OPHID., Colubrid.
(Agl.).
- Ahlia* : P-ANGUILLIF. (Congr.), Eche-
lid.
- Ahynnodontophis* : P-ANGUILLIF.
(Anguil.), Muraenid.
- Aida* : P-MUGILIF., Atherinid.
- Aidablennius* : P-PERCIF. (Blenn.),
Blenniid.
- Aidaprora* : P-MUGILIF., Atherinid.
- Aidemcsyne* : O-PASSERIF., Ploceid.
- Ailia* : P-CYPRINIF. (Silur.), Schil-
beid.
- Ailuropoda* : M-FISSIP., Procyonid.
(Ailur.).
- Ailurus* : M-FISSIP., Procyonid. (Ai-
lur.).
- Aimophila* : O-PASSERIF., Fringillid.
- Ainocottus* : P-PERCIF. (Cott.), Cot-
tid.
- Ainosus* : P-PERCIF. (Gobi.), Gobiid.
- Aipysurus* : R-OPHID., Hydrophiid.
- Aix* : O-ANSERIF., Anatid.
- Aixopsis* : O-ANSERIF., Anatid.
- Ajaja* : O-ARDEIF., Plataleid.
- Akletos* : O-PASSERIF., Cotingid.
- Akodon* : M-RONG., Cricetid. (Hes-
perom.).
- Akysis* : P-CYPRINIF. (Silur.), Ba-
grid.
- Alabes* : P-ALABIF., Alabid.
- Alactagulus* : M-RONG., Dipodid.
(Dipod.).
- Alaemon* : O-PASSERIF., Alaudid.
- Alaeops* : P-PLEURONECTIF. (Sol.),
Soleid.
- Alanda* : O-PASSERIF., Alaudid.
- Alausa* : P-CLUPEIF. (Clup.), Clu-
peid.
- Alausella* : P-CLUPEIF. (Clup.), Clu-
peid.
- lazon* : P-CYPRINODONTIF., Poecilid.
- Albacora* : P-PERCIF. (Scombr.),
Thunnid.
- Albatrossia* : P-GADIF., Macrourid.
- Albula* : P-CLUPEIF. (Elop.), Albulid.
- Albulichthys* : P-CYPRINIF. (Cyprin.),
Cyprinid.
- Alburnellus* : P-CYPRINIF. (Cyprin.),
Cyprinid.
- Alburnoides* : P-CYPRINIF. (Cyprin.),
Cyprinid.
- Alburnops* : P-CYPRINIF. (Cyprin.),
Cyprinid.
- Alburnus* : P-CYPRINIF. (Cyprin.),
Cyprinid.
- Alca* : O-ALCIF., Alcid.
- Alcedo* : O-CORACIADIF., Alcedinid.
- Alcephalus* : M-ARTIODACT., Bovid.
(Alcephal.).
- Alces* : M-ARTIODACT., Cervid.
- Alcichthys* : P-PERCIF. (Cott.), Cot-
tid.
- Alcidae* : P-PERCIF. (Cott.), Cottid.
- Alcidius* : O-APODIF., Trochilid.
- Alcippe* : O-PASSERIF., Timeliid.
- Alcippornis* : O-PASSERIF., Timeliid.
- Alcockia* : P-PERCIF. (Ophidi.), Bro-
tulid.
- Alcosmus* : O-COLUMBIF., Columbidae.
- Alcyone* : O-CORACIADIF., Alcedinid.
- Aldrichetta* : P-MUGILIF., Mugilid.
- Aldrovandia* : P-NOTACANTHIF., Halo-
saurid.
- Alectis* : P-PERCIF. (Perc.), Caran-
gid.
- Alectoris* : O-GALLIF., Phasianid.